牛津大学出版社授权版本

数学小辞典

编者 Michael E. Wardle
译者 李建华 王成强
洪 嵘

商务印书馆国际有限公司
汕头大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学小辞典/Michael E. Wardle 编;李建华等译.
—北京:商务印书馆国际有限公司,汕头:汕头大学出版社,1998.5

ISBN7-81036-278-X/Z·33

Ⅰ.数… Ⅱ.M… Ⅲ.数学—工具书—小辞典
Ⅳ.Z3

版权合同登记 图字:19—1998—017号

责任编辑:骆益祥
责任技编:谭美文
装帧设计:梁健莹

商务印书馆国际有限公司
汕头大学出版社 出版发行

各地新华书店经销 番禺市印刷厂印刷

889×1194毫米 64开 4.5印张 202千字

1998年5月第1版 1998年5月第1次印刷

定价:9.00元

数学小辞典

Originally Published in English by
Oxford University Press under the Title
The Oxford Minidictionary of Mathematics

本书由台北猫头鹰出版社
获得原出版社
Oxford University Press 授权，
以转授权方式授权
在中国大陆地区发行中文简体字版。

出版说明

牛津大学出版社(The Oxford University Press)向以出版权威工具书而饮誉世界。经该社授权,我们将"牛津小百科辞典"译成中文出版。

"牛津小百科辞典"有数学、物理、化学、生物、电脑五分册。每分册收入该学科的标准概念、术语和定义,且全采用国际单位制,适合中级专业工作者、中学及大学的学生使用,是一套简便、实用的工具书。

本辞典包括了全英数学教学大纲规定的全部数学概念。提供了全部的定义、公式、以及精心编写的例子和图示。

本辞典有一套自成体系、功能强大的索引系统,为读者使用本辞典提供了极大的方便:

1. 本辞典采用条目注释的体例。每个条目的词条名均并列英文及中文,正文严格按照英文的字母顺序排列。

2. 当一个词条是另一词条的缩略语、同义词或在另一词条中已有定义注释时;或者一个词条的定义与

另一词条有关联意义时即给出一个交叉索引(参见×××,比较×××等)。如:

bimodal 双峰的

参见 **mode**。

corner 角

一个图形的两条或多条边的交点称为它的一个**顶点(vertex)**或角长方形有四个角。参见 **polyhedron; Euler's formula**。

3. 当一个词条的注释中出现用粗体印刷的词或词组时,表示语词或词组在本辞典中另有单独的词条加以注释,如:

dacagon 十边形

有十个边的**多边形(polygon)**。称十边形。

4. 本书的末尾附有按中文笔划顺序排列的索引,给出了全部词条的中文名及其所在的页码。

常用缩略语

A	面积;弧
AP	算术级数
a	加速度;长轴
adj	邻接的
ave	平均
b	底;短轴
C	圆周;摄氏
c	y 轴上的截距
cl	厘升
cm	厘米
cwt	英担
D	距离
d	距离
d.p.	小数位
E	棱,边
e	离心率;2.718…
e.g.	例如
F	面;力
f	函数
ft	英尺
G	群,组
GP	几何级数
g	克;重力加速度
g.c.d.	最大公约数
h	高;时
ha	公顷
h.c.f.	最高公因式
hr	小时
hyp	斜边
I	利息
i	$\sqrt{-1}$;虚数单位
in	英寸
K	千;1000
k	变分常数
kg	公斤
km	公里
kn	节;浬
L	线

l	长度;升
lb	磅
ln	自然对数(底为 e)
l.c.d	最低公约式
l.c.m	最小公倍(数)
M	线;英里
m	质量;平均;米;斜率
max	极大
min	极小;分
ml	毫升
mm	毫米
N	结点
n	数;第 n 项
O	原点;圆心
o	运算
opp	相对的;对立的
P	本金
PE	潜能
p	便士
pr	概率
pt	品脱;点
QED	证毕
qt	夸脱
R	率,实数;区域
r	半径
r.p.m	每分钟环绕圈数
S	集;和
SA	表面面积
SD	标准差(或 σ)
s	距离;秒;半圆
sec	秒
seq	序列
sq	平方
sqr	平方根
s.f.	有效数
s.h.m.	简谐运动
T	张力;时间
t	时间
u	初速度
V	顶(点);体积,容积
VO	垂直对立
v	方差;速度
x	变量;变项;x 坐标
y	变量;变项;y 坐标
yd	码
z	变量;变项;z 坐标

常用数学符号

符号	含义
* 或 ·	运算
+	加
−	减
×	乘
÷ 或 /	除
+ ve	正
− ve	负
$\sqrt{\ }$	平方根或 $(\ )^{\frac{1}{2}}$
$\sqrt[3]{\ }$	立方根或 $(\ )^{\frac{1}{3}}$
$\sqrt[n]{\ }$	n 次方根或 $(\ )^{\frac{1}{n}}$
a/b 或 $\frac{a}{b}$	分数
$a:b$	比率
$a:b:c$	比例
%	百分比
=	等于

符号	含义
$\leqslant$	小于或等于
$>$	大于
$\geqslant$	大于或等于
$\neq$	不等于
$\approx$ 或 $\triangleq$	约等于
…	序列中的略项
ε 或 U	泛集;全集
$\cap$	交
$\cup$	并
$\in$	属于;…的一元
防	不是…的一元
$\subset$	…的一个子集
A′	A 的补集
{ } 或 $\varnothing$	空集
$\angle$	角或 $A\hat{B}C$
$\triangle$	三角形
$\propto$	与…成比例
∞	无限
!	阶乘

符号	含义
$<$	小于
$\perp$	垂直于
$\rightarrow$	映射到;趋于
$\Rightarrow$	蕴涵
$\Leftarrow$	蕴涵于
$\therefore$	所以
:	如后或 |
[ ]	闭区间
][	开区间
(,)	坐标
′	英尺;分
″	英寸;秒
°	度
// ‖	平行于或↗↗
Σ	西格玛;…之和
σ	标准差
v	变分
π	圆周率(3.14159…)
e	e(2.71828…)
θ	忒塔(角)
| |	绝对值;模
$\frac{d}{dx}()$	求对 x 的微分
$\int (\ ) dx$	求对 x 的积分
i	$\sqrt{-1}$(虚数单位)
$\equiv$	全等

目　录

笔画索引

四　画

五 画

六　画

七　画

八　画

九 画

十　画

十一画

十二画

十三画

十四画

十五画

十六画

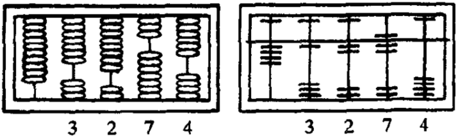
十七画

十八画

A

abacus 算盘

算盘是一种古老的计算工具。由一组平行的金属丝穿上珠子构成。个、十、百等位上的数值由每根金属丝上的珠子数表示。在远东地区算盘仍然通用。



abscissa 横坐标

在点坐标(**coordinates**)(5,3)中,第一个数(即 x-坐标)称为横坐标,第二个数(即 y-坐标)称为纵坐标。

absolute 绝对值

一个实数的绝对值(或模)是不记符号时,该数值的大小。

例如,−1.63 的绝对值是 1.63。0.79 的绝对值是 0.79。

absolute error 绝对误差

测量中的绝对误差是测量所得值与实际值之差(**difference**),不计符号的值。

例如,测得一距离为 17.63 米,而实际长度为 17.60 米,那么绝对误差是 17.63 米 − 17.60 米 = 0.03 米。

acceleration　加速度

加速度是物体速度(speed or velocity)变化的度量。加速度是速度的变化率。

例如,一个物体在重力的作用下在空间下落时的加速度约为 10 米/秒^2。这就是说每秒钟该物体的速度增加 10 米/秒。

accuracy　准确度

当测量某物时,读数的准确度视所使用的仪器或仪表的准确度而定。

例如,测量一段长度时通常准确到毫米,称重一封信时经常只准确到 5 克。所以在给出结果时说明准确度是很重要的。通常的做法是说明准确到第几个**小数位(decimal places)**或者有几位**有效数字(significant figures)**。

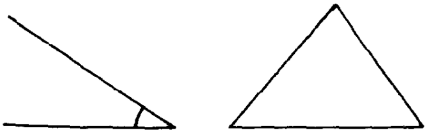
参见 **absolute error**。

acre　英亩

英亩为土地面积的度量单位,1 英亩是 4840 平方码;640 英亩是一平方英里。

例如,一个农场的面积可能是 420 英亩,而一片宅基地的面积可能是 1/4 英亩。

acute angle　锐角



锐角指 0°到 90°之间的角。一个锐角三角形的三个角皆为锐角。

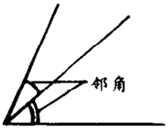
additive inverse 加性逆元素

5 的加性逆元素是 −5,因为(5+ −5)=0。同样 −3.2+3.2=0,所以 3.2 是 −3.2 的加性逆元素。数 *n* 的加性逆元素是 *n* 加上该数后等于 0 的数。

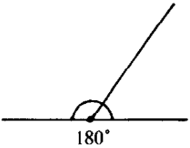
参见 **Inverse and multiplicative Inverse**。

adjacent angles 邻角

相邻的两个角称为邻角。两个角如果有共同的顶点(**vertex**)和一条公共的边(arm)则彼此相邻,如图所示。

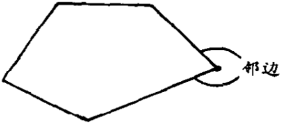


形成一条直线的两个邻角之和是 180°, 如图所示。



adjacent sides 邻边

相邻的边称为邻边。在多边形(**polygon**)里,共一个顶点(**vertex**)的两条边彼此相邻。



此术语常用于形状描述。

例如，一个风筝(kite)有两对长度相等的邻边。



affine 仿射

在仿射变换(transformation)里，直线仍然是直线，平行线集合的像仍然是平行线。反射、旋转、平移、切变、伸缩以及扩大都是仿射变换。

aggregate 集(合)

同和(sum)与总数(total)。

algebra 代数

早期代数泛指(generalization)算术运算结果和用符号对这些结果的表示。

例如，宽 3 厘米，长 4 厘米的矩形的面积是(3×4)厘米^{2}或 12 厘米^2。总之，一个宽 a 厘米长 b 厘米的矩形的面积是

$(a\times b)$厘米^{2}或 ab 厘米^2。与此类似的是，根据毕达哥拉斯定理，如果一个直角三角形的两个直角边分别为 3 厘米和 4 厘米，则斜边的长度是 $\sqrt{3^2+4^2}=\sqrt{25}=5$ 厘米；一般地，当 a 和 b 是两条直角边的长度时，斜边之长等于 $\sqrt{a^2+b^2}$，现阶段，代数所研究的是数学体系、结构及其性质。

algorithm 算法

算法指执行某个运算过程或解决某种形式问题时的一套逐步的指令。

例如，求 $\frac{2}{3}\times\frac{5}{7}$ 或 $\frac{a}{b}\times\frac{c}{d}$ 的值。

第(1)步：求得 $a\times c=10$。

第(2)步：求得 $b\times d=21$。

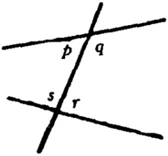
第(3)步：由(1)/(2)求得结果为 $\frac{10}{21}$。

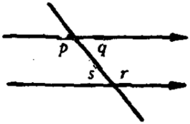
alternate angles 错角

当有第三条线穿过另外一对线时便形成错角。在下面的图中，p 和 r 为一对错角，q 和 s 为另一对错角。

在第二个图中，原来那条对线为平行线，所以 $p=r$ 而 $q=s$。

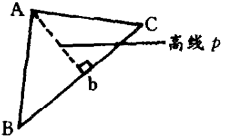
参见 **parallel lines**。





altitude 高

从三角形的一个顶点(**vertex**)向该角相对的边线画线并与此边线成直角,那么所画线就称为该三角形的高。



注意:将高的长度乘以对边线的长度再除以 2 就可求得一个三角形的面积。所以三角形 ABC 的面积是:

$\frac{1}{2}(p \times b)$。

参见 **orthocentre**。

amicable number 亲和数

如果对所给的两个数,任何一个数的因子(**factors**)(不含此数本身)之和都等于另一个数,那么所给两个数称为亲和数。

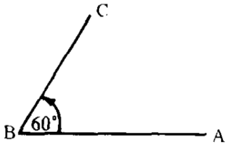
例如,220 的因子:1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 11 + 20 + 22 + 44 + 55 + 110 = 284;284 的因子:1 + 2 + 4 + 71 + 142 = 220。所以 220 和 284 是一对亲和数。

amplitude 振幅

当一个弹簧振荡时,它从振荡的中心到外点的最大距离称为振幅。在一个波形振荡里,振荡中心之上的峰顶与中心之下的谷底的高度称为波的振幅。

angle 角

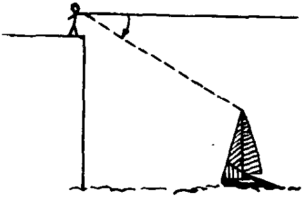
角是对旋转量的度量。角以**度数(degrees)**或**弧度(radians)**来测量。旋转一周是360°,旋转半周是180°(直线角),旋转四分之一是90°(即直角)。



两条线之间的角是该角的一条边移至另一条边所需要的**旋转量**。上图中,角 $ABC=60°$。角 ABC 也可写作 $\angle ABC$ 或 $A\hat{B}C$。

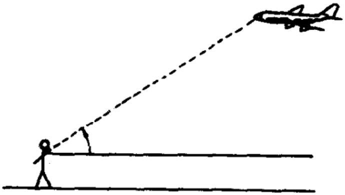
angle of depression 俯角

如果你站在峭壁上看见你下方水里的船只,你将手臂从**水平线的(horizontal)**位置移动到指向这条船的方向时所形成的角称俯角。



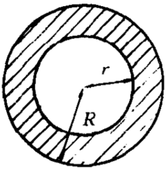
angle of elevation　仰角

如果你站在地面上看天上的飞机，你将手臂从水平线的(**horizontal**)位置移动到指向飞机的方向时所形成的角称为仰角。



annulus　圆环域

圆环域指两个同心圆(**concentric circles**)之间的区域。圆环域的面积是 $\pi R^2-\pi r^2$ 或 $\pi(R+r)(R-r)$，其中 R 和 r 是这两个圆的半径.



annum 年

同 year。

例如，存款利息每年支付两次。

anti-clockwise 逆时针

钟的指针正常运动为顺时针，与其反方向的即逆时针。

注意：数学里的正角和旋转通常是从水平线(horizontal)开始按逆时针方向测量的。

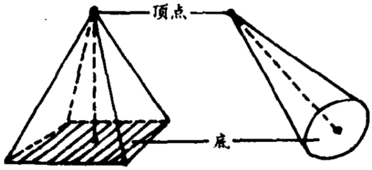
antilogarithm 反对数

对数(logarithm)的逆称为反对数，即指数。如果 $\log_{10}2 = 0.3010$，那么 $\text{antilog}_{10}0.3010 = 2$ 或 $10^{0.3010} = 2$。

apex 顶点

相对于某个底(base)面或底线而言的某个立体图或平面图的最高点称为顶点。

如图所示。



锥的顶点.

appreciation 增值

当把钱投资于任何储蓄户头，再加上利率(interest)，这样钱就增加了，即为增值。同样一所房子过一段时间也多半会增值。参见 depreciation。

approximation 近似值

如果给出的答案是一个大概数，或者将一个精确的答案通过四舍五入(be rounded to)使之接近于一个较为简单的数，或者给出的数说明是精确至第几个**小数位(decimal places)**或几位**有效数字(significant figures)**，那么这个结果就是一个近似值。大多数测量结果都是近似值，因为它们只能准确至所使用的测量仪器能及的精度。

例如，如果不数的话，那块地里大概有(近似于)100只羊。一个音乐会上如果实际上有2361人，那么在场的近似人数可以说是2400人(准确至最近的百位数)。取π值为3.14是其实际值的一个近似值。

a.p.r. 年百分率(annual percentage rate 的缩写)

分期付款的**赊购(hire purchase)**合同的广告经常如此出价：'你只需支付3.9%的年利息'，然后在括号里标明(7.5%的年百分率)。数7.5%才是**利率(interest)**的真正年利率。信用卡上开价有月利率以及与其相当的年百分率或年利率。比较年百分率是比较不同贷者的真正利率的唯一方法。

arabic numerals 阿拉伯数字

阿拉伯数字指印度-阿拉伯数字体系，如0，1，2，3，4，5，6等，它是最常用的。

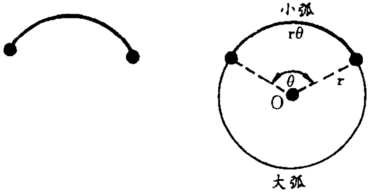
arc 弧

1. 弧是圆或曲线的一部分。当一个圆的一段弧小于半个**圆周(circumference)**时称为小弧，圆周的剩余部分称为大弧。

如果θ(圆心角)用弧度来度量，且r是圆的半径，那么这段弧的长度则是$r\times\theta$。如果θ角是用度来度量的，弧长就是

$2\pi r \times \frac{\theta}{360}$。

2. 参见 network。



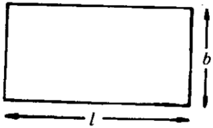
are 公亩

公亩是测量面积的米制单位。一公亩是 10 米乘 10 米的正方形的面积。1 公亩 = 100 平方米;100 公亩 = 1 公倾。

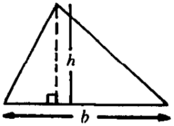
area 面积

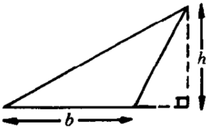
面积指一个形状的表面量。

矩形的面积是:$l \times b$。

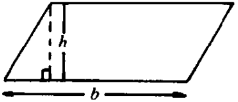


三角形的面积是:$\frac{1}{2}(b \times h)$。

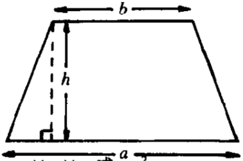




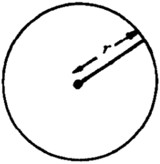
平行四边形的面积是：$b \times h$。



梯形的面积是：$\frac{1}{2}(a+b)h$。



圆的面积是：$\pi \times r \times r$ 或 πr^2。



立方体的表面面积由其六个正方形组成。如果该立方体的棱长为 r 厘米,那么其表面面积是:$6r^2$ 平方厘米。

参见 **surface area**。

arithmetic 算术

算术是对数及其性质的研究,包括加减乘除的运算(**operation**)以及这些运算在日常问题中的应用。

arithmetic mean 算术平均

算术平均是求平均数(**average**)的方法之一。另外的方法还有众数(**mode**)和中位数(**median**)。大多数人在使用平均数这个词时,他们所指的是算术平均。算术平均是先把一组数字相加,然后除以这组数字的个数。

例如,12,18 和 21 的算术平均是

$$\frac{12+18+21}{3}=17.$$

a 和 b 的算术平均是

$$\frac{1}{2}(a+b).$$

arithmetic progression 等差级数

1,4,7,10 和 13 等数字构成一个等差级数。每个数与这个数列里的下一个数之差(**difference**)总是 3。任何如下形式的数列都是等差级数:$a,(a+d),(a+2d),(a+3d),\cdots,(a+(n-1)d)$。在这个等差级数里,$a$ 是第一项,d 是项与项之公差。上面这个等差级数的首 n 项之和是:

$$\frac{n}{2}(2a+(n-1)d)。$$

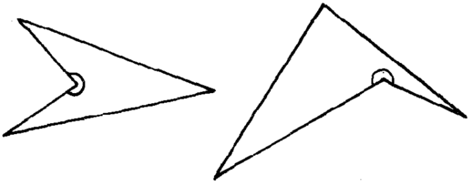
arm of angle 角的边线

构成一个角的每一根射线称为角的边线。

arrow head 箭头

箭头指具有一个凹角的四边形(quadrilateral)。

例如：



assign 指定

当一个公式(formula)中的字母被赋予一定的值，或者与具体的数字相联系时，这些字母就有了指定的值。一个图形的每个顶点可以用字母表示，这有助于描述某特定的角或图形的一部分。

associative 结合的

4+3+2 也就是(4+3)+2 或 4+(3+2)。第一个是 7+2=9，而第二个则是 4+5=9。这两种加法的结果都一样。可是减法呢，(4−3)−2=1−2=−1，而 4−(3−2)=4−1=3。

这两个结果不一样。当括号的位置不影响答案时，运算就是可结合的。+和×的运算是可结合的，而−和÷是不可结合的。2×3×4=(2×3)×4=2×(3×4)=24，而(8÷4)÷2=1，但是 8÷(4÷2)=4。

一般而言，如果对某个运算“*”，在 a,b,c 取任何值的

情况下,$(a * b) * c$ 等同 $a * (b * c)$,那么这个运算就是可结合的。

assumption 假定

在解决问题或进行调查研究时,有必要说明那些资料是假设的。

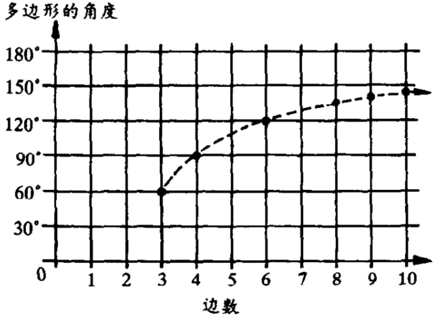
例如,要弄明三条直线可以有多少个交叉点,一个可能的假定是这三条直线在同一个平面上。

asymmetric 非对称

意为不对称性(symmetry)。

asymptote 渐近线

当规则多边形(regular polygon)的边数增加时,每个内角的大小趋近于 180°,但永远也不会真正达到 180°。



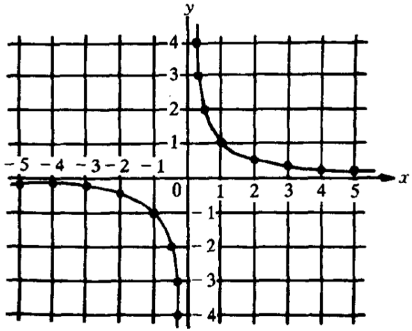
下图显示角度变化的曲线趋近于 180°的线,但永远不会

真正达到这条线。这条线被称为曲线的渐近线。

同样,曲线 $y=\frac{1}{x}$ 在 x 变得很大时趋近于 x 轴,但是永远不会达到它。因此 x 轴是 $y=\frac{1}{x}$ 的渐近线。y 轴也是一条渐近线,因为当 x 接近零时,曲线趋近于 y 轴。

average 平均数

平均数是用来描述一组数的一个数。它是用来代表这组数字的一个典型数。它可能是也可能不是这组数字里的一个数。常用的平均数有三种:**算术平均(mean)**、**众数(mode)**和**中位数(median)**,它们被用来度量这组数的"中间趋势"或"中间数"。



axiom 公理

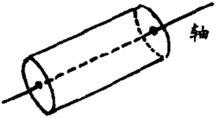
公理指显然正确而无需证明的数学上的陈述。

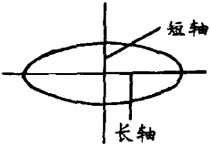
例如,三角形的任何两边的长度之和大于第三边的长度。

axis(复数为 axes) 轴

在一个坐标(coordinate)图中，两条线被选作轴，即 x-轴和 y-轴，这样就可以根据这两条轴来描写点。一般而言，轴是可以用作参照线的任何线。

例如，圆柱的轴是连接其两端圆心的线。椭圆(ellipse)的长轴和短轴，如图所示。





axis of symmetry 对称轴

对称轴又称形状的对称线(line of symmetry)。

B

balance　平衡

有一种用来称重的仪器，是将一物置于一个盘里，将砝码置于另一个盘里，直至两边达到平衡，处于同一水平上。这一术语也用来代表一个方程的两边，比如：$2x+3=9$。如果对每边同样处理，这个方程就会保持平衡。

每边减去 3

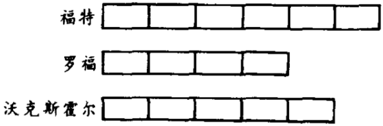
$$\begin{array}{lrr} & 2x+3= & 9 \\ & -3 & -3 \\ \hline \text{得} & 2x= & 6 \end{array}$$

每边除以 2

$$\begin{array}{rr} \div 2 & \div 2 \\ \hline x= & 3 \end{array}$$

bar chart(bar graph)　条线图

一种以横条(horizontal)或纵条(vertical)来表明每一项的图称为条线图。条长用来表示项目出现的次数。



参见 **block graph**。

base　底；基

1. base logarithm 对数的底。参见 **logarithm**。

2. base number 基数。

通常的计数系统是以 10 这个数做基数。当写下 256 这个数时，其中的 6 表示个位数，5 表示十位数，而 2 则表示百位数（即 10×10 位数）。在此计数的基数是 10。可以选择任何数做基数。

例如，如果以 7 做基数，256 这个数又意味着多少呢？6 仍表示个位数，但是此时 5 却表示 7 的个数了，而 2 则表示 49（即 7×7）的个数。所以如果基数是 7，256 则相当于以 10 做基的 (2×49)+(5×7)+6，即等于 139。

3. base of shape 图形的底。

如果一个棱锥立于一个**水平（horizontal）**面上，那么位于水平面的面就称为棱锥的底。任何平面图形的一边或立体图形的一面都可以选作图形的底。这条边或这个平面则假定处于水平位置。

Basic　Basic 语言

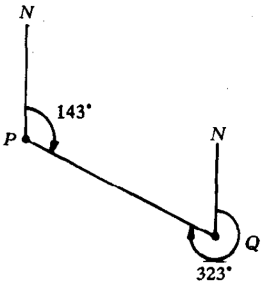
是一种计算机程序语言的名称，常用于大多数微机上。这是一个便于记忆的缩略语代表：Beginners Allpurpose Symbolic Instruction Code（初学者的通用符号指令码）。

bearing　方向/位

用方向或角度来描述某一点或某只船或某架飞机运动位置的方法。

例如，这只船已行驶至基地的东北方。某座岛屿位于船现处位置的东北方 5 英里。此处的东北即指方向。东北方也可以 045°方位表示。045°角用来表示从北方顺时针旋转的角

度。这座岛的位置在 045°方向 5 英里远处。



上图中，从 P 到 Q 的方位是 143°，从 Q 到 P 的方位是 323°。

bilateral symmetry　双侧对称

双侧对称的另一说法是有一条对称线(line)。

billion　(英、德)万亿；(美、法)十亿

原指万亿，即 1000000 × 1000000(即 10^{12})，但是在美国(现在英国也较为通用)指十亿，即 1000 × 1000000(即 10^{9})。

bimodal　双峰的

参见 mode。

binary arithmetic　二进制算术

	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
	32	16	8	4	2	1
二进制记数法	1	0	0	1	0	1

二进制算术指以 2 做基数的算术。以 2 做基数时，下表中表头是 2 的方幂。

因此以 2 做基数的 100101 是以 10 做基数的 32 + 4 + 1 = 37。

参见 **base 2**。

binary operation　二元运算

如果集合上的一个运算(**operation**)使两元运算后产生集合的第三个元，则该运算称做二元运算。

例如，+，-，×和÷等运算是二元运算。因为 $2+3=5$，$4-1=3$，$5\times2=10$，$8\div2=4$。一般而言，如果 $a*b=c$，那么运算“*”就是一个二元运算。

binominal　二项式

在 $2x+3y$，x^2+5x 和 x^5-5x^2 里，每一个都由两个单项式相加，它们称为二项式，在 $3a+5b-4c$ 里，三个单项式相加，结果是一个三项式。

参见 **polynomial**。

bisect　等分

将一物分成相等的两部分称为等分。

例如，等分 6 厘米的线时，每部分是 3 厘米。当 60°的角等分时，每部分是 30°。当球等分时，每部分是半球。

参见 **construction**。

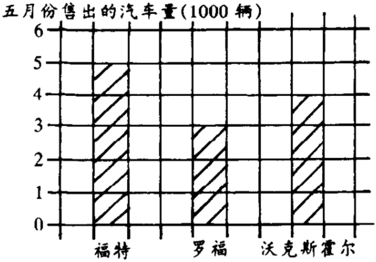
bisector　等分线

将一条线或一个角进行等分 (**bisect**) 的线称为等分线。

block graph　块图

块图是一种用竖块来表明每一项的图。竖块的高度用来表示该项出现的次数。

例如：



参见 **bar chart**。

boundary　边界

边界点是将一条线分成两部分的点，边界可以指一条带子上的一个结。边界线是将一个面分成两个区域的线，**圆周**(**circumference**)可称为边界线，因为圆周将平面分成圆内和圆外。边界面是将空间分成两部分的面，这可以指一个将一块地与另一块地分开来的篱笆。

brackets　括号

1. 括号用于计算中表示某些项应该作为整体先行处理，再与其他项结合处理。

例如，$4\times(6+3)=4\times9=36$，$(3+4)\times(8-3)=7\times5=35$。

当要表明**运算**(**operation**)如何进行时，括号也是必要的。

例如，对没有括号的式子 $3+4\times6$，如果先做 +，即 $(3+4)\times6$，则等于 42，如果先做 ×，即 $3+(4\times6)$，则等于 27。

如果没有括号，习惯上一般是先算×和÷再算+和－。括号还用来表示代数式的因子。

例如，$3a+6b=3(a+2b)$，$x^2-2x=x(x-2)$。

2. 不同类型的括号有不同的数学上的用途。

例如，圆括号用于坐标，如(3,4)。大括号用于集合，如{1,2,3}。方括号用来表示区间。[1,2]表示 $1\leqslant x\leqslant 2$，]1,2[表示 $1<x<2$，而]1,2]表示 $1<x\leqslant 2$。

C

calculate　计算

进行数的运算以获得一个结果即称计算。

calculator　计算器

计算器指用于进行算术或其它数字运算的电子(或机械)器具。

calculus　微积分

微积分是研究数学**函数**(**function**)及其行为方式、图形以及它们如何变化。微积分经常应用于其他科学领域,也应用于诸如地理和经济这样的学科之中。微积分研究的两个主要方面是**微分**(**differentiation**)和**积分**(**integration**),它们可分别用于求得曲线的斜率和曲线下方的面积。

cancellation　约去

约去是处理分数用的一种方法,目的是以一种较简单的形式书写一个分数。分子(分数线上面的数)与分母(分数线下面的数)分别被同一个数相除。这样分数的值保持不变。

例如
$$\frac{15}{35}=\frac{\overset{3}{\cancel{15}}}{\underset{7}{\cancel{35}}}=\frac{3}{7}$$

或者
$$\frac{\overset{1}{\cancel{16}}}{\underset{7}{\cancel{35}}}\times\frac{\overset{3}{\cancel{15}}}{\underset{2}{\cancel{32}}}=\frac{3}{14}$$

capacity 容量

容器能容纳的量称为容量。容量通常用升或立方厘米度量。

参见 **volume**。

cardinal number 基数

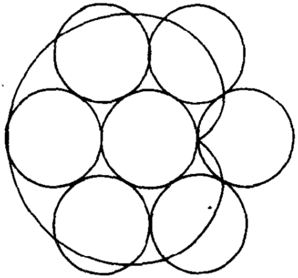
一个集合所含有元素的个数称为基数。

例如,一个含有1张桌子和4把椅子的集合的基数为5。

参见 **ordinal number**。

cardiod 心脏线

当一个圆沿平面内与另一个大小一样的定圆滚动时,该圆圆周(**circumference**)上一点所形成的轨迹称为心脏线(如图所示)。

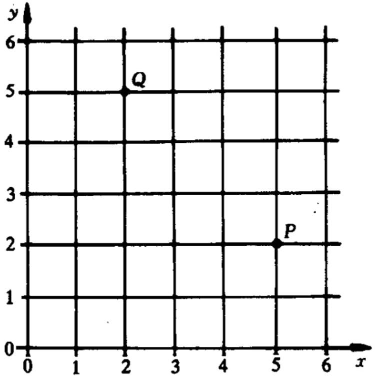


Cartesian coordinates 笛卡尔坐标

笛卡尔坐标用来表示图形上点的位置。画二条相互垂直的直线(也叫轴),点的位置就可用它分别到此二直线的距离

来描述。

例如，P 点的坐标为(5,2)，其中 5 表示 P 点与纵轴(vertical axis) y 间的距离，而 2 表示 P 点与横轴(horizontal axis) x 间的距离。Q 点坐标为(2,5)，这里 2 为横坐标，5 为纵坐标。



category　类型

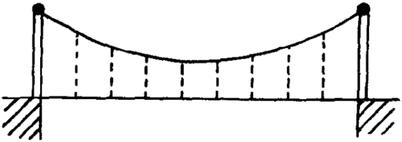
类型是在对物体进行分类时，对每一子集(subset)的命名。

例如，汽车可以分为客货两用车、向上打开后门的车、大轿车和比赛用汽车等几个类型。整数可以分为偶数(even numbers)和奇数(odd numbers)两类。

catenary　悬链线

固定住一条链子或重金属线的两端时所形成的曲线称为

悬链线。吊桥是用吊索把桥面挂在缆索上，而缆索两端都有支撑。这条缆索则形成一条悬链线。



Celsius　摄氏度

摄氏度是用来衡量温度的一种尺度。按摄氏度，水的冰点是 0°，沸点为 100°。很低的温度用摄氏度表示会是负数。正常体温大约为 36.9℃，读作摄氏 36.9 度。摄氏度数可以由公式 $F = C \times \frac{9}{5} + 32$ 转化为华氏度数。

参见 **centigrade**。

centi　百分之一（或厘）

表示一百或百分之一。

例如，一只蜈蚣（centipede）有一百条腿。一厘米是一米的百分之一。

centigrade　摄氏度；（角）度

1. 衡量温度的摄氏度（Celsius）的另一名词，它很容易与用来度量角大小的百分度混淆。

2. 欧洲大陆用来度量角大小的单位。一个圆的圆周是 400 度，一个直角是 100 度。百分度是 1 度的$\frac{1}{100}$。在计算器上 GRAD 是以度为单位用来度量角大小的。

centilitre　厘升(cl)

厘升是度量容积所用的米制单位。100 厘升 = 1 升；1 厘升 = 10 毫升。

centimetre　厘米(cm)

厘米是衡量长度的米制度量单位。100 厘米 = 1 米。1 厘米 = 10 毫米。

centre　圆心

和**圆周**(**circumference**)上所有点等距离的点称为圆的圆心。

centre of enlargement　放大中心

图形放大时，从某一固定点依次向图形上的每一点画一条线段，所有的线段都延伸，形成一个新的图形，此固定点称为放大中心。当幻灯片投影到屏幕时，光源就是放大中心。如果给定一个图形和它的放大图形，那么放大中心可以如下来求：将原图上任一点与相应的放大后**图像**(**image**)上的点连接成一条线段，延伸这些线段使它们相交，如果所有的延伸后的线段都相交于一点，这点就是放大中心。

centre of rotation　旋转中心

当一个图形旋转时，其上的每一点都在某个圆的**圆周**(**circumference**)上运动，所有这些圆的公共圆心就称为旋转中心。

参见 **rotation**。

centre of symmetry　对称中心

对称中心即为旋转中心或对称点。

certain　必然事件

概率(**probability**)所用到的术语，表示某个必定会发生的

事件。必然事件的概率为 1。

characteristic 首数

参见 **logarithm**。

checking 验证

验证是一种确信正确地完成了某种计算或求得了某个问题的正确答案的方法。

例如,234 + 345 + 456 = 1035 吗?这可以由下面另一不同次序的计算,即求 456 + 345 + 234 得到验证。$x=4$ 是 $2x+3=11$ 的解吗?可以将 $x=4$ 代回 (substitution)方程即

$$(2\times4)+3=8+3=11$$

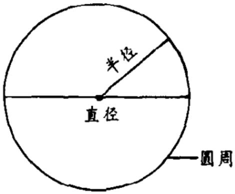
得到验证。

chord 弦

连接圆周(**circumference**)上两点或曲线上两点的线段称为弦。

circle 圆

平面内到一定点的距离等于定长的点的集合称为圆。这个定点称为圆心。连接圆上任一点和圆心的线段称为圆的半



径。过圆心的弦(chord)称为圆的直径。直径的长度是半径长度的二倍。圆上的所有点构成的曲线称为圆周。围绕圆周的长度也称圆周(如图所示)

circular function　圆函数

圆函数即指正弦和余弦函数。

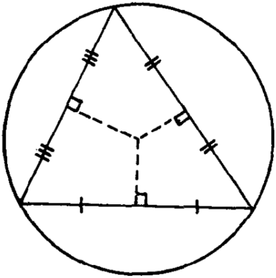
参见 **trigonometric function**。

circumcentre　外心

参见 **circumcircle**。

circumcircle　外接圆

过三角形三个顶点(vertices)所做的圆称为三角形的外接圆。圆心是此三角形三边的中垂线(perpendicular bisector)的交点,称为三角形的外心。



circumference　圆周

圆周既表示构成圆的所有点的集合,也用来表示圆周的长。古希腊人发现,任何一个圆,它的圆周长与直径(diame-

ter)的比值为一常数,精确到二位小数大约是 3.14 或$\frac{22}{7}$。这个常数读做“派”,用希腊字母 π 表示。圆周的长度(C)可由 π 乘以圆的直径长求得:$C=\pi\times D$,其中 D 为圆的直径的长度;或 $C=2\pi r$,其中 r 为半径(radius)的长。

circumscribe 外接

过一个多边形(polygon)的所有顶点(vertices)的圆称为外接这个多边形的圆。

classification 分类

按照性质或特征的不同,数、图的形状、物体和人都可进行分类。

例如,不同的分类包括:奇数或偶数、三角形或正方形、木制物体或铁制物体、男人或女人。

class interval 组距

将收集到的零散的统计数据(data)进行分组归类,有时比较方便。

例如:

身高集合可以分为 10 厘米的组距,150～159 厘米,160～169 厘米,170～179 厘米等,这样对数据一般易于解释或易于在图形上表示。

clock arithmetic 钟表算术

钟表算术是指以钟表上表示时间的数为数字进行运算的一种算术,又称为模算术。

例如,在模为 12 的算术中,只用到 12 个数:0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11。12 等同于 0,13 等同于 1 等等。所以 $3+7=10$,$4+8=0$,$3+10=1$,$2\times8=4$ 等。

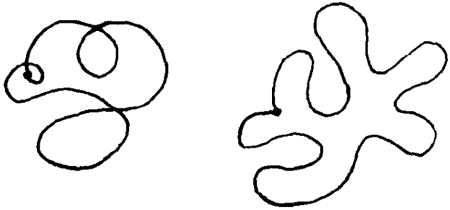
clockwise　顺时针

钟表指针的正常转动方向为顺时针。

注意:指南针方向(bearings)通常以正北方向为基准,按顺时针方向来确定。但是,在数学上,通常规定为逆时针方向的角为正角。

closed curve　闭曲线

从某一点开始画曲线,再回到该点,所形成的图形称为闭曲线。它没有终点。闭曲线是连续的,即在纸上画闭曲线时铅笔不能离开纸,且始点和终点在相同的一点。简单闭曲线上不存在交叉点。



closed set　封闭集

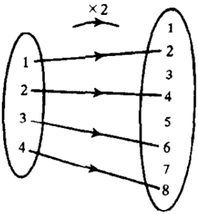
两个偶数(even numbers)相加结果仍为偶数,因此偶数集合对加法来说是封闭的。两个奇数(odd numbers)相加,结果不再是奇数。那么奇数集合对加法就不是封闭的。可是,两个奇数相乘,乘积仍为奇数,称奇数集合对乘法是封闭的。

co-domain　上域

映射 $x \to 2x$(被 2 乘)如图所示。

原数集{1,2,3,4}称为定义域,其可能的结果数集{1,2,

3,4,5,6,7,8}称为上域。而实际此数集的子集{2,4,6,8}为象集或值域。



coefficient　系数

在表达式 $3x^2+5x-7$ 中,3 叫做 x^2 的系数,5 叫做 x 的系数,－7 叫常数项。科学上也常用系数这个词来描述一种特别的常数,例如:金属膨胀系数。

collinear　共线的

在同一直线上的点的集合称为共线的。

column　列

数或元素排成的竖直一栏称为列。

combination tables　组合表

依照某种特殊运算(**operation**),显示两个数或元素的组合结果的表称为组合表。例如:

(i)

x	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12
4	4	8	12	16

(ii)

*	a	b	c
a	a	b	c
b	b	c	a
c	c	a	b

combined probabilities 乘积概率

当两个事件同时发生的概率(probability)等于两个事件各自发生的概率乘积时,就称为一个乘积概率。

例如,投一枚硬币,头面朝上的概率是$\frac{1}{2}$。掷一颗骰子,得到的点数为6的概率是$\frac{1}{6}$。同时投一枚硬币和一个骰子,得到硬币头面朝上且骰子为6点的概率是$\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}$。

common denominator 通分

一个分数的分母就是横线下面的数。当不同分母的两个分数相加或相减时,需要首先把它们化为同样的分母。

例如,$\frac{2}{5}+\frac{3}{7}=\frac{2\times7}{5\times7}+\frac{3\times5}{7\times5}=\frac{14}{35}+\frac{15}{35}=\frac{29}{35}$。在这个例子中,每个分数都化成分母是35的分数。

common difference 公差

等差级数(arithmetic progression)中,每一项与它前面一项的差(difference)称为公差。

例如,在等差级数1,4,7,10,13,16中,公差为3。

common factors 公因子

两个或多个不同数的公共的因子(factor)称为公因子。

例如,12的因子为1,2,3,4,6和12。16的因子为1,2,4,8和16。那么1,2和4就是12和16的公因子。4是这些公因子中最大的,称为最大公因子。

common multiple 公倍数

两个或多个不同数的公共倍数(multiple)称为公倍数。

例如,6,12,18,24,30,36,42,48,54等是6的倍数。9,18,27,36,45,54,63……是9的倍数。两组数中既是6又是

9的倍数的前三个数为18,36和54。72为另一公倍数。18是这些公倍数中最小的,称为6和9的最小公倍数。

commutative 可交换的

加法和乘法运算(operation)是可交换的,因为 $3+4=4+3$ 及 $8\times7=7\times8$,但是,减法和除法运算是不可交换的,$7-3\neq3-7$,$8\div4\neq4\div8$。一般地,如果 $a*b=b*a$,那么运算"$*$"就称为可交换的。

comparison 比较

符号=,>,<和≠是用来对两个量进行比较的符号。

例如,8×4等于32,记为:$8\times4=32$。1英里比1公里长,记为:1英里>1公里。1厘米小于12毫米,记为:1厘米<12毫米。2的5次幂不等于10,记为:$2^5\neq10$。

compass 圆规;指南针

1. 圆规是在几何作图(construction)中,用来画圆的一种工具。由两根支架构成,其中一根的底端有一个锋利的尖用来固定圆心,而另一根上带有铅笔用来画圆。

2. 指南针是一种带有一根磁针,用来显示正北方向的仪器。

complement 补集

从1到10的数中,3的倍数(multiple)是{3,6,9},这个集合的补集是集合{1,2,4,5,7,8,10},即那些不是3的倍数的数构成的集合。在字母表上的字母集合中,元音字母集的补集是辅音字母,即那些不是元音字母的字母。如果用 A 来表示一个集合,那么 A 的补集用符号 A' 表示。

complementary angles 余角

如果两个角的和为90°,就称它们是互为余角。

例如,在一个直角三角形中,不是直角的那两个角互为余角。

completing the square 配平方

配平方是在解**二次方程(quadratic equation)**时所用的一种方法。

例如,解方程 $x^2+6x-3=0$。先把方程写为 $x^2+6x=3$。然后在方程两边都加 9(x 的系数一半的平方),得 $x^2+6x+9=3+9$。将左边写为完全平方式 $(x+3)^2=12$。现在方程两边开平方得:$x+3=+\sqrt{12}$ 或 $x+3=-\sqrt{12}$。取三位小数,得 $x=0.464$ 或 $x=-6.464$。把 x^2+bx 写为 $\left(x+\frac{b}{2}\right)^2-\cdots$ 这一过程就称为配平方。

complex number 复数

像 3+4i 这样的数,称为复数,其中 i 是 -1 的**平方根(square root)**。引入复数是为了描述**二次方程(quadratic equation)**涉及到负数的平方根时的解。

参见 **imaginary number**。

component 分量

平移(translation)$\binom{2}{3}$可以被看作沿 x 轴分量为 2,沿 y 轴分量为 3。用类似的方式,一个东北方向的力包括一个朝东方向分量与一个朝北方向的分量。通常,一个与 x 轴夹角为 θ 的力 F,具有一个沿 x 轴的分量 $F\cos\theta$ 和一个沿 y 轴的分量 $F\sin\theta$。

composite function 复合函数

依次运用两个**函数(function)**而形成的一个函数称为复合函数。

例如,"加 3"和"乘以 2"会形成两不同的函数。先"乘以 2"后"加 3"形成一个复合函数,先"加 3"后"乘以 2"形成另外一个复合函数。用函数记号表示就是,如果 $f: x \to x+3$,且 $g: x \to 2x$,那么复合函数 fg 为 $x \to 2x+3$;而复合函数 gf 为 $x \to 2(x+3)$。

C

composite number 合数

如果一个数至少有三个**因子(factor)**,就称它为合数。合数就是非**素数(prime number)**的数。

例如,9 是一个合数,它有因子 1,3 和 9。7 的因子为 1 和 7,它是一个素数,因此它不是合数。

compound interest 复利

投资后所得**利率(interest)**,可以只根据本金来计算,或者根据本金与已挣得的利息的总额来计算。前者称为单利,后者称为复利。

例如,200 镑用于投资,期限是 4 年,利率为 10%。

单利		复利
年头	200 镑	200 镑
第 1 年	200 镑 + 20 镑 = 220 镑	200 镑 + 20 镑 = 220 镑
第 2 年	220 镑 + 20 镑 = 240 镑	220 镑 + 22 镑 = 242 镑
第 3 年	240 镑 + 20 镑 = 260 镑	242 镑 + 24.2 镑 = 266.2 镑
第 4 年	260 镑 + 20 镑 = 280 镑	266.2 镑 + 26.62 镑 = 292.82 镑

上表说明了投资 200 镑每年年终所得的本利总额。若 P

镑投资 n 年,利率为 $r\%$,那么复利是

$$P\text{ 镑}\times\left(1+\frac{r}{100}\right)^n.$$

computer　计算机(俗称电脑)

一种用文字和数字的形式来进行储存、分类、处理和计算数据的工具,可在极短的时间内完成大量的数学和科学计算。计算机除了在任何时候都能处理大量数据外,它与计算器的主要区别在于计算机可以改变正在使用的指令或程序。

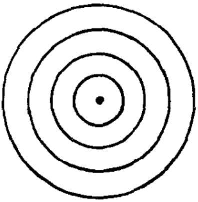
concave　凹的

看起来似洞而不像山的曲面,称为凹的。

例如,看碗的里面时,看到的是一个凹面。要是从外面看碗的底部,看到的是一个山形或凸的(conve)面。

concentric circles　同心圆

圆心在同一点,而半径大小不一样的两个或多个圆称为同心圆。

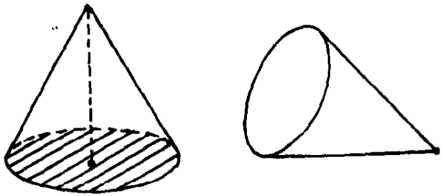


concurrent　共点

如果几条直线都通过同一点,就称它们共点。

cone 圆锥

底面是圆,表面为曲面且渐渐变尖形成一个点的形状称为圆锥,这个点称为圆锥的顶点。如果圆锥顶点在底面中心的正上方,就称为一个正圆锥。

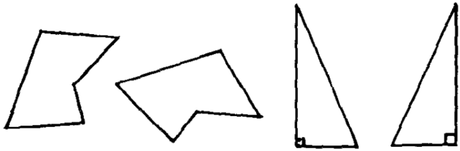


congruence 全等

具有全等的(congruent)性质,就称全等。

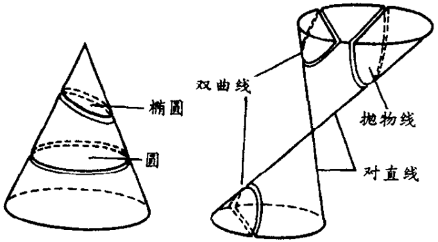
congruent 全等的

两个或多个图形,除了位置不同,其它各方面都完全一样,就称它们全等。其中一个图形可以剪下来,与另一图形可完全吻合而不是部分重叠。平移,反射和旋转是全等变换(transformations),因为它们没有改变物体的形状和大小。



conic sections 圆锥曲线;二次曲线

圆锥(**cone**)被一平面所截可以得到不同的圆锥截线。改变截面的角度可以得到**圆**(**circle**)、**椭圆**(**ellipse**)、**抛物线**(**parabola**)、**双曲线**(**hyperbola**)或一对直线。



conjecture 猜测

解决问题时会提出各种想法或理论,然后再检验它们的正确性,这就称为猜测。

conjugate 共轭的

如果两个角的和为360°则称它们为共轭的。

conservation 守恒

当一定量的液体从一个容器倒入另一不同形状的容器时,液体的体积并没有改变。同样,一块粘土可以铸成不同形状,质量没有改变,在这种情况下,质量仍保持相同。这种维持相同的性质称为守恒。

constant 常量

取一个固定量,且在一特定情况下保持不变的量称为常

量。

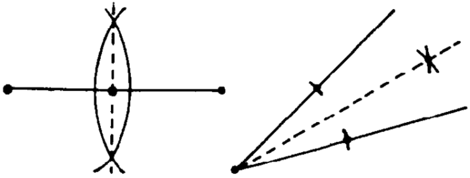
例如，在 $2x+3$ 中，2 和 3 是常量，但 x 可以取不同的值。在直线方程 $y=mx+c$ 中，m 和 c 是常量，因为它们分别代表此直线的**斜率**(**gradient**)和在 y 轴上的**截距**(**intercept**)。x 与 y 是变量，直线上不同点的 x 与 y 是不同的。

constant term　常数项

在表达式 x^2+3x+2 中，不含 x 的项，即 2 称为常数项。

construction　作图

用一把直尺和一副圆规可以**平分**(**bisect**)一个角或一条线段，像这样绘制图形称为作图。



continuous　连续的

一条直线，如果没有中断，就称其为连续的。一个**变量**(**variable**)，比如高度或重量，可以取所给定范围内的任意值，就称它是连续的。如果变量只能取某些值，比如一个家庭中孩子的数目，就不是连续的，在这种情况下，称变量是离散的。

例如，一个人脚的长度是个连续变量，而相应的鞋的大小是个离散变量。变量具有连续的性质就称为连续性。

convergence 收敛

当 n 取不同值且增大时,分数 $\frac{1}{n}$ 变得越来越小,其值接近或收敛于 0。和式 $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\cdots$ 当项数增加时,会越来越接近于 2,其和收敛于 2。

converse 逆

命题"如果 $x=2$,那么 $3x=6$"的逆命题是"如果 $3x=6$,那么 $x=2$"。命题"如果 $x=2$,那么 $x^2=4$"的逆命题是"如果 $x^2=4$,那么 $x=2$"。在第一个例子中,原命题与它的逆命题都是正确的。可是第二个例子,原命题是对的,其逆命题是不正确的。(x 也可以是 -2)。

conversion 转换

温度可以用**摄氏温度(Celsius)**表示,也可用**华氏温度(Fahrenheit)**表示。它们之间的转化很有用,可以用一个公式(参见 **celsius**)来转化,或者画一个转换图,列出一种表示法及另一表示法的温度数的对应值。如果出国,有必要将 £S 转换为所去国家的货币,可以做一个转换表来显示一定量的 £S 能够转换为多少外币。

convex 凸的

看起来似山而不像洞的曲面,称为凸的。

例如,看足球时所看到的是一个凸面。如果从足球的里面看,看到的球面是凹的(**concave**)。

coordinates 坐标

平面上或空间中的位置可以由坐标系来表示。

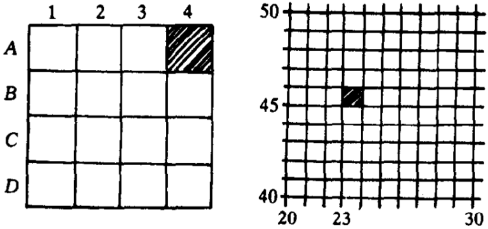
例如,见图所示(A,4)可以表示一个位置是属于网格上的哪个正方形。

或者，用两个数(23,45)来代替正方形。第一个数用来表示对应横轴(horizontal axis)的位置。第二个数用来表示对应纵轴(vertical axis)的位置。

参见 **Cartesian coordinates;polar coordinates**。

coplanar 共面

若一组点位于同一平面上，则称为共面的。



corner 角

一个图形的两条或多条边的交点称为它的一个顶点(vertex)或角。长方形有四个角。

参见 **polyhedron;Euler's formula**。

correct to 精确到

根据所要求的精度，往往要把结果"精确到"给定的小数位(**decimal places**)或有效数字(**significant figures**)。

例如，12753 精确到千位数或二位有效数字是 13000。1.2753 精确到二位小数是 1.28，精确到三位小数是 1.275。

correlation 相关

在统计(**statistics**)上，两个量之间可能存在一定的关系。

如果这种关系存在，就称这两个量是相关的。相关程度用介于 -1 和 +1 间的数表示。当一个量增加时，另一个量也增加，就称它们是正相关。反之，当一个量增加，而另一量减少或者一个量减少而另一量却增加，就称它们是负相关。零相关表示两个量之间没有关系。

例如，一个成年人所吃食物的多少与他(她)的体重通常是相关的，而与这个人的身高一般是不相关的。有些人的身高和体重间呈正相关。一个人越高，他可能越重。反过来也一样。参见 **scatter graph**。

correspondence　对应

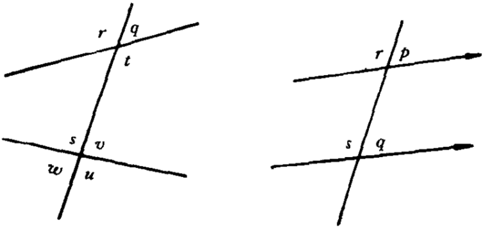
对应是一个集合的元素同另一个集合的元素间的一种联系。通常有四种类型的对应："一对一"，"多对一"，"一对多"和"多对多"。一般分别记作 1—1，M—1，1—M 和 M—M。

参见 **mapping diagram**。

corresponding angles　同位角

在图上位于同一相对位置上的角称为同位角。

例如，如图所示，p 和 q，r 和 s，t 和 u 以及 v 和 w 都是同位角。

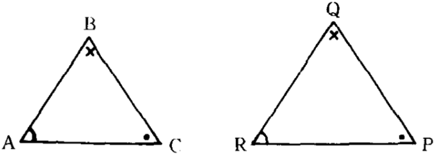


如果直线是平行的，那么同位角相等。即 $p=q$ 及 $r=s$。

corresponding lines and points　对应线和对应点

两个**相似**(**similar**)图形上，位于同一相对位置上的线和点称为对应线和对应点。

例如：

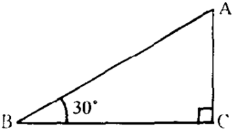


三角形 ABC 的三个顶点 A、B 和 C 分别对应三角形 PQR 的三个顶点 R、Q 和 P。线段 $\overline{AB}$、$\overline{BC}$ 和 $\overline{CA}$ 分别对应线段 $\overline{RQ}$、$\overline{QP}$ 和 $\overline{PR}$。

cosec(ant)　余割

一个角的余割是这个角的**正弦**(**sine**)的**倒数**(**reciprocal**)。在三角形 ABC 中，如果 $\sin B=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$，那么 $\csc B=\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$。

例如：

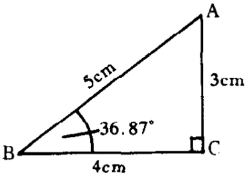


$\csc\theta = \frac{1}{\sin\theta}$.

如果 $\theta = 30^\circ$，那么 $\sin\theta = 0.5$ 从而 $\csc 30^\circ = \frac{1}{0.5} = 2$。

cosine 余弦

在直角三角形 ABC 中，角 ABC 的余弦是 $\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$，即



$$\frac{B\text{ 角的邻边(adjacent)}}{\text{斜边(hypotenuse)}}$$

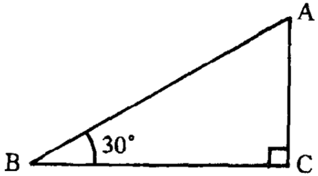
例如，$\cos B = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{4}{5} = 0.8$，那么 $\angle B = 36.87^\circ$。（在计算器上，按 [0.8]，然后按 [INV] [COS]，就得到 36.87°）。

参见 **trigonometric function**。

cot(angent) 余切

一个角的余切是这个角的正切(**tangent**)的倒数(**reciprocal**)。在三角形 ABC 中，如果 $\tan B = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}$，那么 $\cot B = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$。

例如,$\cot\theta = \frac{1}{\tan\theta}$,如果 $\theta = 30^\circ$,那么 $\tan\theta = 0.577$,从而 $\cot 30^\circ = \frac{1}{0.577} = 1.732$。小于 90°的角 θ 的余切等于角$(90^\circ - \theta)$的正切。



counter example　反例

如果能找到一个事例,反驳了某论点的真实性,从而说明此论点是错误(false)的,就称此事例为一个反例。

例如,论点:所有的素数都是奇数。反例:2 是一个素数,但它却是偶数。

counting numbers　自然数

数 1, 2, 3, 4, 5, 6, …等等为自然数。它们是正整数。

cross multiply　叉乘

叉乘是解分数方程时所用的一种术语。但是用不好容易导致错误。

例如,解方程$\frac{x}{3} = 4$。乘以 3 得 $x = 4 \times 3$。但是,$\frac{x}{3} + 2 = 4$ 乘以 3 并不是 $x + 2 = 4 \times 3$。确切地说,应该是两边都乘以 3,那么$\frac{x}{3} + 2 = 4$ 变为

$$(\frac{x}{3}+2)\times 3=4\times 3。$$

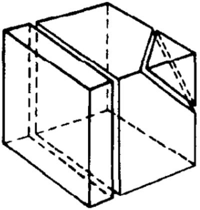
由此　　　$x+6=4\times 3$。

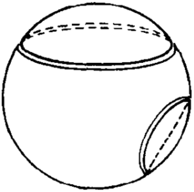
于是得　　　$x=12-6=6$。

cross section　截面

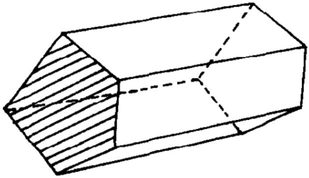
一个立体被平面所截，截得的平面图形状就称为截面。

例如，一个正方体被平行于它的任一表面的平面所截，截面为一个正方形。可是，如果正方体的一个角被截下，那么截面是一个三角形。球面被平面所截，截面总是圆，尽管大小不同。参见 **prism**。





cross-sectional area　截面积

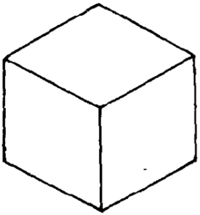


截面的面积称为截面积。

cube　正方体;立方

1. 多数骰子都是正方体。所谓正方体是指有六个大小相等的正方形表面的立体。如果一个正方体的边长为 4 厘米,那么它的体积是 $4\times4\times4$ 厘米^3,即 64 厘米^3。

2. $4\times4\times4$ 记作 4^3,称为 4 的立方。任何数的立方是这个数的三次幂。通常 n^3 读作 n 的立方,或者 n 的三次幂。等于 $n\times n\times n$。



(在计算器上,4 的立方,即 4^3 可以由按键 [4] [y^x] [3] [=] 求得。)

cube root　立方根

求立方根是求一个数的立方的逆过程。

例如,某数的立方是 64,问这个数是多少? 这个数是 4,因为 $4\times4\times4=64$。通常一个数 n 的立方根记作 $n^{\frac{1}{3}}$,这是因为 $n^{\frac{1}{3}}\times n^{\frac{1}{3}}\times n^{\frac{1}{3}}=n$。(在计算器上,64 的立方根即 $64^{\frac{1}{3}}$ 可以由按键 [64] [y^x] [3] [$\frac{1}{x}$] [=] 求得。)

cubic 三次的

用于表达变量(variable)的最高次幂为 3 的多项式或方程。例如，$x^3+4x^2-7x+1=0$ 是一个三次方程式。

cubic centimetre(cc) 立方厘米

立方厘米是用来衡量体积的米制度量单位，它等于边长是 1 厘米的正方体的体积。

cubic metre 立方米

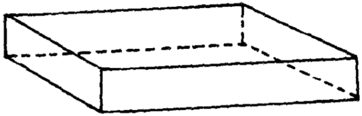
立方米是用来衡量体积的米制度量单位。它等于边长为 1 米的正方体的体积。

cubic millimetre 立方毫米

立方毫米是用来衡量非常小的体积时的米制度量单位。它等于边长为 1 毫米的正方体的体积。

cuboid 长方体

多数砖通常是长方体的。所谓长方体是指有六个长方形表面的立体。立方体中相对的面大小相等。



cumulative frequency 累积频数

下图表表明了一组 30 个有兄弟的家庭中兄弟多少的频数(frequency)。第二个表表明了累积频数。

累积频数表说明了小于或等于给定兄弟数目的家庭的个数。比如，不超过 2 个兄弟的家庭有 23 个。

兄弟数目	频数
0	5
1	12
2	6
3	4
4	2
5	1

兄弟数目	累积频数
0	5
1	17
2	23
3	27
4	29
5	30

currency(foreign)　(外国)货币

每个国家有自己的货币体系，当去国外时，就必须把钱换成合适的外国货币。例如英国人到法国去，在法国，货币的单位是法郎。1 法郎为 100 生丁。1989 年，1 英镑大约等于 10.50 法郎。

例如，20 英镑 $=20\times10.50$ 法郎 $=210$ 法郎。20 法郎 $=\frac{20}{10.50}$ 镑 $=1.90$ 英镑。

cusp　尖点

同一曲线的两个分枝的交点，并且在这一点有公切线(**tangent**)，则称其为尖点(如图所示)。



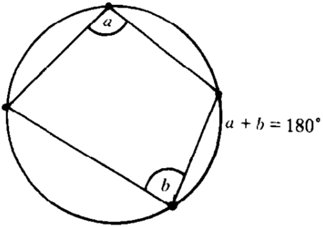
cyclic 循环的

当所用数字顺序地分布在一个圆的**圆周**(circumference)上，这种重复的模型就称为循环的。

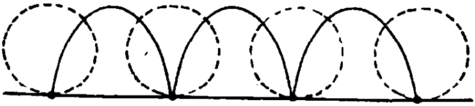
例如，汽车引擎的汽缸的点火顺序可能是(1,3,4,2),(1,3,4,2),(1,3,4,2)…。当2加倍，然后再加倍，即得2,4,8,16,32,64,128,256,512,…这个数列中的数的个位数模型就是循环的：(2,4,8,6),(2,4,8,6),(2,4,8,6)等。

cyclic quadrilateral 圆内接四边形

所有**顶点**(vertices)都在同一圆的**圆周**(circumference)上的四边形称为圆内接四边形。圆内接四边形的对角之和是180°(如图所示)。



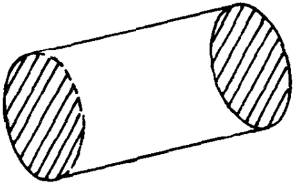
cycloid 旋轮线



当圆沿平面上一条直线滚动时，**圆周(circumference)**上一点的轨迹曲线称为旋轮线。

cylinder　圆柱

很多食品罐头是圆柱形状的。圆柱是横截面为圆的**棱柱(prism)**，两端为两个相互平行，大小相等的圆，与一曲面连接而构成。



半径为 r，高为 h 的圆柱的体积是：$\pi\times r^2\times h$（πr^2 是横截面的面积）。圆柱的周围的表面积是 $2\pi r\times h$（底的周长×圆柱的高度）。

D

data 数据

用数字或文字形式表达的事实或信息称为数据。

参见 statistics。

database 数据库

数据库用以表示大量数据(data)的概念,这些数据通常贮存在计算机内,分析这些数据对具有特殊特点的数据项可做成表格或图表。

dacagon 十边形

有十个边的多边形(polygon)称十边形。

decay 衰减

在给定的任何时间内放射性物质量的变化是衰减曲线的一个实例,随着时间的推移,放射性物质的量逐渐减少。

decimal place 小数位

小数位指计算结果常常要根据所要求的精度说明所精确到的小数位数。

例如,23.5372 保留一位小数是 23.5,保留两位小数是 23.54,保留三位小数则是 23.537。

参见 rounding off。

decimals 十进制

十进制指十进制数字系统。整数用 10,100,1000 等来表

示,分数用$\frac{1}{10}$,$\frac{1}{100}$,$\frac{1}{1000}$等来表示。记数时小数点用于将整数部分和分数部分分开。

例如,$235.47 = 200 + 30 + 5 + \frac{4}{10} + \frac{7}{100}$,它读作“二百三十五点四七”。

注意:在某些国家,如法国和德国,逗号用来表示小数点。

deduce 演绎

根据原因得出结论的过程称为演绎。

deduction 推论;扣除

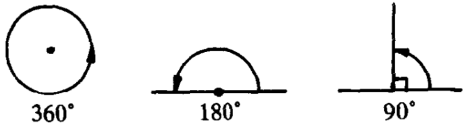
1. 从一系列已知的事实(facts)得出的结果或结论称为推论。

2. 例如,从总工资中扣除应交纳的税收。

degree 度

1. 度是用来表示角度的一种单位。一周分成 360 度(360°)。半周是 180°,四分之一周或直角是 90°。一个角,若不是整数度,可用十进制数表示,如 37.2°,或再分成分或秒。1 度(1°)=60 分(60′),1 分(1′)=60 秒(60″)。因此 37.2°也就可写成 37°12′。

2. 度是用来表示温度的一种单位。在**摄氏温度(Celsius)**表上,水的冰点和沸点分别表示为 0°和 100°。在**华氏温度(Fahrenheit)**表上,相应的温度则表示为 32°和 212°。



degree of polynomial　多项式的次数

在多项式中,变量(variable)的最高次数为多项式的次数。例如,

$$3x^5+7x^3+9x-17$$

是一个5次多项式。

$$x^3+4x^2-7x+1=0$$

是一个3次方程式。

denary　十进制

十进制指十进制数系。

denominator　分母

分数的分母就是分数线下面的数。分数$\frac{3}{4}$中的4是分母,3则是分子。

dependent events　相依事件

在概率(probability)中某一特定事件的结果常依赖于前一事件的结果。

例如,一个袋中装有5个白球和3个红球,随机取出1个不放回。若再随机取出第二个球时,则所取得球可能的颜色有赖于第一个球的颜色。

参见 **independent**。

dependent variable　因变量

在圆面积公式中,$A=\pi r^2$,面积A的值依赖于半径r的值。在此公式中,r称为自变量,A称为因变量。

depreciation　贬值

汽车变旧时出现正常贬值或降价。贬值为表示某物价值降低的量。

例如，若汽车买进时花 £5000，两年后售出为 £3500，则贬值了 £1500。

$$贬值百分率 = \frac{1500}{5000} \times 100 = 30\%。$$

depression 俯角

参见 **angle of depression**(俯角)。

derive 推导

根据已知的事实得出结果。

determinant 行列式

行列式是与给定**矩阵**(**matrix**)相关而确定的一个数值。

例如，矩阵 $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$ 的行列式为(4×7)－(3×5)。

一般来说，$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ 的行列式为 $(a\times d)-(b\times c)$。

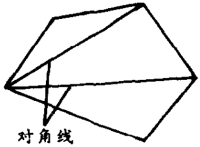
当矩阵表示**放大**(**enlargement**)时，行列式的值就是决定图形面积增加的因子(**factor**)。

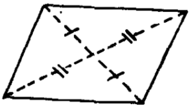
deviation 偏差

参见 **mean deviation**。

diagonal 对角线

对角线是**多边形**(**polygon**)中非**相邻**(**adjacent**)的两个顶点





(vertices)间的连线。从多边形的一个顶点引出的对角线数比该多边形的边数少3条。**平行四边形(parallelogram)**的对角线相互平分(bisect)。

dial 刻度盘

刻度盘是圆形的测量工具,如同钟表,它以指针来显示读数。旧的电表、气表以及厨房中用的其他仪表常以刻度显示而不用数字显示。

diameter 直径

直径指过圆心的圆上任意**弦(chord)**。圆的直径长是该**圆半径(radius)**的两倍。

difference 差

差是指一个数**大于(greater than)**或**小于(less than)**另一个数的量。

例如,17和25的差是25-17=8。46和39的差是46-39=7。一般来说,a 和 b 的差是$(a-b)$或$(b-a)$,以正数表示。

differentiation 微分

微分就是确定一个量对另一个量的变化率的过程。它是数学中的分支**微积分(calculus)**中的主要部分之一。

y 对 x 的变化率以符号$\frac{dy}{dx}$来表示。

一般来说,若 $y=x^n$,则$\frac{dy}{dx}=nx^{n-1}$。

digit 数字

指出现在一个数中的0,1,2,3,4,5,6,7,8,9的任何一个。

例如,数507有5,0和7三个数字。416279中的第三个

数字是 6。

digital　数字的

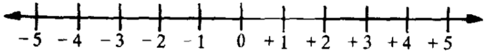
数字读盘是用一个个单独的数字而不是用**连续**(**continuous**)的刻度来表示信息的。多数手表现在是以形如 11:15 来显示时间,而不是由带指针的刻度盘显示了。

dimension　维

直线就是一维的,平面有二维,而空间则有三维。维数为表示准确确定**位置**(**position**)所需要的**变量**(**variable**)数。也可用来描述为精确地确定一物体所需要的变量数,如**长方体**(**cuboid**)有三维,即高度、长度和宽度。

directed number　有符号数

当一个数前带有"+"或"-"符号时,它称为有符号数。有符号数可以在数轴上表示,负数在原点 0 的左边,正数在原点 0 的右边。



通常将"-"号写在较高的位置,以免将如 -5 与运算 -5 相混淆。正数"+"号通常省去。

direct isometry　直接等距

平移(**translation**)和**旋转**(**rotation**)是直接等距变换的实例,物体移动时没有翻转。**反射**(**reflection**)是反向等距变换的实例,物体移动时有翻转。

direct proportion　正比例

汽车匀速行驶时,行驶的距离与所花的时间成正比例。若时间增大一倍,距离也增大一倍。一般来说,两个量中,若

一个量按给定的因子(factor)增加或减少时另一个量也按相同的因子增加或减少,那么这两个量就成正比例。

参见 **direct variation**。

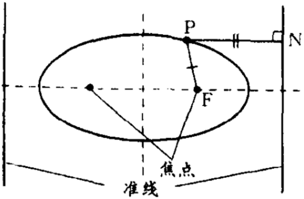
directrix 准线

二次曲线(conic sections)上的点可以根据定点(即焦点)和定线(即准线)的关系来确定。其关系为比率

$$\frac{\text{二次曲线上的某点到焦点的距离}}{\text{二次曲线上的该点到准线的距离}}$$

是一常量。

该比率称为二次曲线的离心率。



$$e=\frac{PF}{PN}$$

direct variation 正变分

正变分即**正比例(direct proportion)**的另一个名称。当两个量 x 和 y 成正变分时,则用符号$\propto$($y\propto x$)表示。若 $y\propto x$ 则 $y=kx$;k 是变分的常数,可由一对已知的 x 和 y 值求出。

例如,若 $y\propto x$ 且 $x=4$ 时 $y=12$,当 $x=7$ 时求 y。由于 $y\propto x$,$y=kx$。将 $x=4,y=12$ 代入得 $12=4k$,所以 $k=3$,而

$y=3x$。因此，当 $x=7$ 时，$y=3\times7=21$。

discount 折价

常指由于支付现金的诱惑或很快付帐而引起的商品价格降低。常用价格的百分数(percentage)来表示。

discrete 离散的

任何多边形的边数都是一个离散的(或整)数，然而内角的大小可连续的取值于 0～360°之间的任一度数。离散的数据是指相当分离或不同的一组独个的项它们是可数的项。

discriminant 判别式

解二次方程 $ax^2+bx+c=0$ 的公式是

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

b^2-4ac 称为方程的判别式。

如果 $b^2-4ac>0$，方程有两个实根(real roots)。

如果 $b^2-4ac=0$，方程有两个相等的根。

如果 $b^2-4ac<0$，方程有两个虚根(imaginary roots)。

disjoint 不相交

如果两个集合(sets)没有共同的元素，则它们不相交。此时交集是一个空集(empty set)。

例如，奇数集合与偶数集合之间没有共同的元素，它们不相交。偶数集合与素数集合有共同的数字“2”，它们相交。

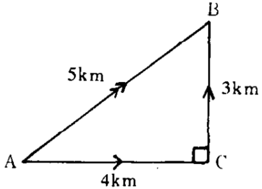
dispersion 离差

观察统计(statistics)数据时，人们不但对这些数据的平均数(average)感兴趣，而且对平均数两侧的数据怎样分布也感兴趣，通常表示离差的两个量是平均偏差(mean deviation)和标准偏差(standard deviation)。

displacement 位移

如果某一物体被移到另一地方,则发生了位移。位移可用距离和方向或用一个列**向量**(vector)来描述。

例如,将 A 向东移 4km 至 C,或 $\begin{pmatrix}4\\0\end{pmatrix}$,将 C 向北移 3km 至 B,或 $\begin{pmatrix}0\\3\end{pmatrix}$,则从 A 到 B 的位移可描述为:5km N 53.1°E,或 $\begin{pmatrix}4\\3\end{pmatrix}$。向量中 4 表示向右移的距离,3 表示向上移的距离。



disprove 反驳

反驳就是证明某事不成立。

distance 距离

两点间的最短距离是连接两点间线段的长度。

distribution 分布

下表列出了某校一周中几天的缺课人数,并列出缺课人数的分布情况。

星 期	缺课人数
星期一	5
星期二	17
星期三	23
星期四	12
星期五	3

以该表绘出的图成正态分布(normal distribution)或铃形分布,多数分布在中间,而两端分布较少。

distributive　分配

乘法“×”运算(operation)对加法“+”或减法“-”运算是可分配的。如,6×(5+4)=(6×5)+(6×4)。然而加法“+”对乘法“×”是不能分配的,因为 6+(5×4)≠(6+5)×(6+4)。对于任何给定的运算“*”和“+”,对于任何 a,b,c,$a*(b+c)$和$(a*b)+(a*c)$相等,则“*”运算对“+”运算是可分配的。

dividend　被除数;股息

1. 在除式 168÷14 中,第一个数称为被除数,第二个数称为除数。

2. 公司应付给股东的股份利润称为股息。

divisibility　可除性

可除性就是可被除的性质。

division　除法

除法是乘法的逆运算。除式 12÷4 可从两种不同的方式考虑:一种,4 个人分 12 样东西,计算每个人得多少;另一种,计算出 4 个人为一组时,12 个人所分的组数,即计算出 12 中有多少个 4。

divisor　除数

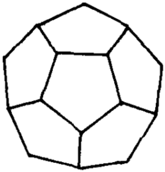
在除式 168÷14 中,第一个数称为被除数,第二个数称为除数。12 的因子即 1,2,3,4,6 和 12 也称为 12 的除数。

dodecagon　十二边形

有 12 条边的多边形称为十二边形。

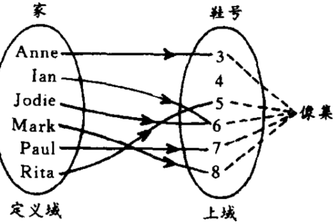
dodecahedron　十二面体

有 12 个面的**多面体(polyhedron)**或立体形状称为十二面体。正十二面体由 12 个相同的**五边形(pentagon)**组成，它有 20 个顶点和 30 条棱。



domain　定义域

在下列图表中，前面的集合{Anne, Ian, Jodie, Mark, Paul, Rita}被称为定义域，其可能的后面集合{3,4,5,6,7,8}称为上域，上域中被对应的数集称为象集。在**函数(function)** $y=f(x)$中，定义域是变量 x 可取值的集合。



D

dual 对偶

按顺序连结一个圆的圆周(circumference)上的五点就可形成一个五边形(pentagon)。若在该五点上均作圆的切线(tangent),这五条切线可构成一个新的图形,也为五边形,称之为第一个五边形的对偶。籍以线替换点和以点替换线可形成对偶平面图形。

duodecimal 十二进制

进位以 12 作基数的数字系统称为十二进制。列表表头如下所示:

12^2	$12'$	12^0		12^{-1}
144s	12s	1s	·	$\frac{1}{12}$s
2	5	4		6

十二进制的 254.6 相当于十进制的 288+60+4+0.5 即 352.5。十进制所用的数字只有 0 到 9。若十二进制要表达“10”和“11”就要用 T 和 E 这样的符号来代替。

例如,数 $2E$ 就是十进制的 $2\times12+11=35$。数 $T6$ 就是十进制的 $10\times12+6=126$。

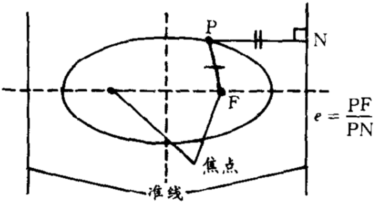
E

eccentricity 离心率

二次曲线(conic sections)上的点可以根据定点(即焦点)和定线(即准线)的关系来确定,其关系为比率:

$$\frac{\text{二次曲线上的点到焦点的距离}}{\text{二次曲线上的该点到准线的距离}}$$

是一常量。



该比率称为二次曲线的离心率。

如果离心率<1,二次曲线是椭圆。

如果离心率>1,二次曲线是双曲线。

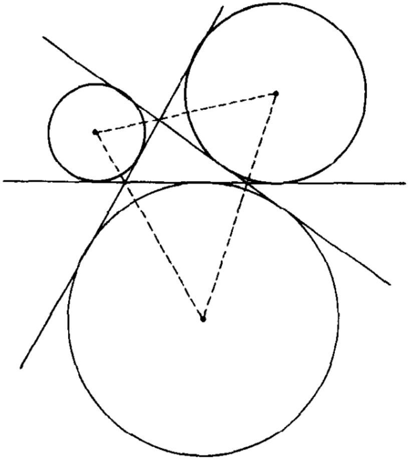
如果离心率=1,二次曲线是抛物线。

ecentre 外心

三角形**外切圆**(ecircle)的圆心称为外心。

ecircle 外切圆

在三角形外面画三个圆，与三角形的每条边都相切，其中两边是延长线，这些圆称为外切圆，圆心称为外心，它是一个内角平分线与另外两个外角平分线的交点。



edge 棱

立体的两个面(face)的相交线称为棱，两条或更多条棱在顶点(vertex)相交。立方体有 12 个棱。

参见 side. polyhedron, Euler's formula。

element of matrix 矩阵的元素

矩阵的元素就是矩阵中的每一个数。

例如,在矩阵$\begin{pmatrix}1 & 5\\ 3 & 2\end{pmatrix}$中,第二行第一列的元素是 3。

element of set 集合的元素

集合的元素就是集合中的每一个数。符号"∈"表示"属于…的一个元素",符号∉表示"不属于…的一元素"。

例如,集合{1,3,5,7}中有 4 个元素。$3 \in \{1,3,5,7\}$,$4 \notin \{1,3,5,7\}$。

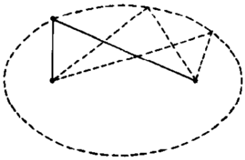
elevation 正视图

当看一栋建筑物的平面图时,看到的前面墙壁称为正视图,看到的旁边墙壁称为侧视图,看到的后面墙壁称为后视图。**平面图**(**plane view**)指从上往下所看到的图。

ellipse 椭圆

椭圆属于二次曲线,是对一个锥面斜切而得。椭圆可用二根针和一根线画出。如下所示,每根针的位置即为椭圆的焦点,椭圆的**离心率**(**eccentricity**)小于 1。

椭圆的标准式为$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$,通过中心的最长线段为长



轴，长轴为 $2a$，最短线段为短轴，长度为 $2b$。

empty set 空集

空集指不含任何元素或成员的集合或子集(subset)。用符号{ }或∅表示。

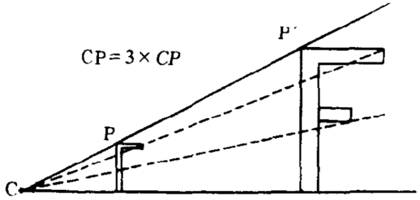
例如，小于 24 且大于 17 的平方数的集合是一个空集。一个家庭中年龄大于 97 岁的人组成的集合可能是一个空集。$\{1,3,6,10\} \cap \{4,8,2,16\} = \{\ \}$ 或 $\varnothing$。

enlargement 放大

当幻灯片透明胶片投影到屏幕上就会有放大的情形。屏幕上的像(image)与原来的图像相似，但比原图像大。放大是指经过某一中心，按一定的比例因子(factor)将原图像扩大。下图是以 C 为中心放大 3 倍的图形。

该图形是这样放大的：连接 C 点与原图形上的 P 点，延长 $\overline{CP}$ 至 P′，使得 $\overline{CP'} = 3 \times \overline{CP}$，P′是 P 的像，重复此作法可得原图形上各点的像。

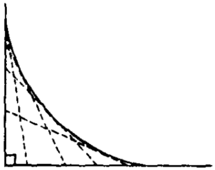
注意：若放大比例为负数，则该图形将翻转 180°然后放大。



envelope　包络线

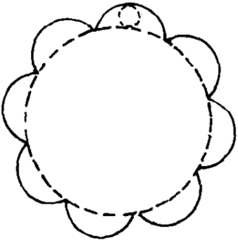
包络线是与某一组直线或曲线相切的一条曲线。

例如,当梯子沿墙壁下滑时,梯子上的每一点都是梯子在各位置切于一曲线的切点。当自行车轮沿水平地面滚动时,与轮上的每一位置均相切的线为一条直线,此直线与地面平行,离地面的高度是轮子的高度,此时,包络线是一条直线。





epicycloid　圆外旋轮线



旋轮线是指圆上任意一点沿直线滚动时所形成的轨迹。圆外旋轮线是指圆上的某一点当圆沿着另一个圆滚动时所形成的轨迹。

equal 相等

两个数的值相同称为相等，如 $3\times4=12$ 或 $\frac{1}{2}=\frac{3}{6}$。若写成不同形式，如：

$2a+2b=2(a+b)$，则两个表达式也称为相等。若两个集合的成员完全相同，如 $\{1,3,5\}=\{1,3,5\}$，则称两个集合相等。符号“=”用来表示此等量关系。

equation 方程

方程用来表示两个量或表达式相等的关系。可根据变量(**variable**)的个数和最高方幂(**power**)对方程进行分类。求解方程就是求出使方程成立的变量的值。

例如：

$2x+5=11$ 是一个线性方程，其解为 $x=3$，因为 $(2\times3)+5=11$。

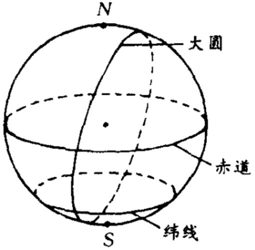
$x^2-3x+2=0$ 是一个二次方程，有两个解 $x=1$ 或 $x=2$。

$x^3-8=0$ 是一个三次方程，该方程只有一个实根 $x=2$。

$x+y=5$ 和 $2x+3y=13$ 是一组二元方程，其解 x 和 y 的值必须同时满足这两个方程，这里 $x=2$ 和 $y=3$ 为此方程组之解，因为 $2+3=5$ 与 $2\times2+3\times3=13$。

equator 赤道

以地球球心为圆心在地球表面画圆，这种圆称为大圆。赤道是与南北极连线垂直的大圆。



平行于赤道的地球表面的圆称为纬线。

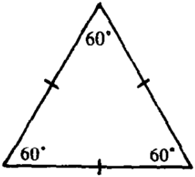
equiangular 等角的

如果**多边形(polygon)**的所有角都相等。则称其为等角的。

equidistant 等距的

如果一个点集里的所有点与一个固定点距离都相等，则该点集与固定点为等距的。

equilateral triangle 等边三角形



三条边均相等的三角形称为等边三角形。等边三角形的三个角均为 60°。

equilibrium　平衡

若某物体处于静止状态即没有位移，则称之为处于平衡态。若某物体稍稍移动并返回原来位置，该物体则处于稳定平衡，若稍稍移动则离开原来位置就处于不稳定平衡，锥体以其顶点维持平衡时是不稳定平衡。

equivalence　等价

等价是指一种对等的关系。

equivalent　相等

两个数的值相同时，则称这两个数相等。若两种变换(**transformation**)的结果相同，则两种变换相等。

equivalent fractions　相等的分数

如果分数的值都相同，则称为相等的分数。

例如：

$\frac{2}{4}$，$\frac{3}{6}$，$\frac{4}{8}$，$\frac{5}{10}$，$\frac{6}{12}$均与$\frac{1}{2}$相等。任何$\frac{3\times n}{4\times n}$形式的分数均与$\frac{3}{4}$相等。进行分数的加减时应将其变换成相等的形式：

$$\frac{2}{3}+\frac{5}{7}=\frac{2\times 7}{3\times 7}+\frac{5\times 3}{7\times 3}=\frac{14}{21}+\frac{15}{21}=\frac{29}{21}.$$

Eratosthenes' sieve　厄拉多塞筛法

古希腊数学家厄拉多塞设计的一种寻找素数(**prime number**)的方法，从 2 开始，除 2 以外除去 2 的所有倍数(**multiple**)，除 3 以外除去 3 的所有倍数，以此类推，未被除去的 2，3，5，7，11 等，都是素数。

error 误差

进行测量时,测量值与真值之间的差(**difference**)称为测量误差;同样进行仪表读数时读数值与真值之间的差即为读数误差。

例如,测得长方形的边长为 3.5cm 和 4.2cm,实际长为 3.51cm 和 4.21cm,长方形的测量面积为 $3.5\times4.2\text{cm}^2=14.7\text{cm}^2$,实际面积为 $3.51\times4.21\text{cm}^2=14.7771\text{cm}^2$,面积的测量误差为 0.0771cm^2。有时将误差表示为真值的**百分数**(**percentage**),称为百分误差,这样上述的百分误差为

$$\frac{0.0771}{14.7771}\times100\%=0.52\%。$$

estimate 估计量

估计量是指对测量或计算结果的近似表示。

例如,可用步数作为测量尺度近似估测房间的长度。

$\frac{31\times59}{92}$的值可以用最接近 10 的数进行估算,即$\frac{30\times60}{90}=20$。

estimation 估计

估计就是确定估计量的过程。

Euclidean 欧几里德的

根据希腊数学家欧几里德发现的原理来描述几何学。

Euler's formula 欧拉公式

大多数**多面体**(**polyhedra**),其面数(F)加上顶点数(V)比棱数(E)多 2,即 $F+V=E+2$,这是由瑞士数学家欧拉发现的公式。

例如,立方体有 6 个面,8 个顶点和 12 条棱 $6+8=12+$

2。在网络(network)中,区域数(R),结点数(N)和弧线数(A)之间的关系与上述公式相似,即 $R+N=A+2$。

evaluate 求值

求值即求某一代数式的值。

例如,当 $a=6, b=7, c=5$ 时,求 $2a+3b+4c$ 的值。

$2a+3b+4c=(2\times6)+(3\times7)+(4\times5)=53$。

even number 偶数

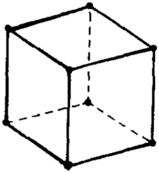
能被 2 整除(divisible)的数称为偶数,2,4,6,8,10,12 等都是偶数。

evens 偶然性

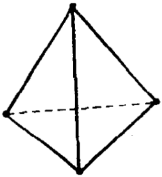
偶然性是指在概率(probability)中某事件发生与不发生的可能性一样,其概率为 0.5。

events 事件

在概率(probability)中相等可能事件发生的概率相同。掷骰子时,1,2,3,4,5,6 出现的可能性相同。若将骰子的 6 面标数为 1,2,1,2,1,3,那么出现 1,2 和 3 的可能性就不相同,出现 1 的可能性最大,而出现 3 的可能性最小。



$V=8,\ F=6,\ E=12$



$V=4,\ F=4,\ E=6$

exchange rates 兑换比率

英国人去外国旅游时，有必要兑换英国货币。兑换的比率是与每英镑购买力相当的外币数量。

例如，与法郎的兑换比率是￡1 = 10.50FF。这样 200 英镑就能兑换 $200 \times 10.50 = 2100$FF。4000 法郎(FF)相当于 $\frac{4000}{10.50} = 380.95$ 英镑(￡)。

expand 展开

展开是指对代数式去括号或计算相乘各项。

例如，展开 $(x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$。展开 $x(x+2)(x-2) = x(x^2-4) = x^3 - 4x$。

expansion 展开式

展开式即表达式展开的结果。

explicit 显式

在公式 $y = x(x+2)$ 中，y 的值能直接经由已知的 x 值求得，这里 y 的值是经由 x 值直接求得称为显式。而在 $xy + 6y = x - 6$ 式中需要进行变换才能求出 y 的值，此时 y 的值是经由 x 的值隐式地求得。

exponent 指数

将 1000 写成 10^3 时，3 称为指数，10 称为底数。

exponential 指数的

指数函数(function)，即可表示为形如 $y = a^x$ 或 $f(x) = a^x$ 的函数，这里 a 是常量。**变量(variable)** x 仅出现在指数上。$y = e^x$ 是指数函数，其中 $e = 2.718\cdots$

expression 表达式

表达式即一些数学项的组合式子。

例如，$3x+5y-2z$；$\sin x+\cos 2x$；$(x+\tan x)$；$e^{2(x+y)}$。

exterior angle 外角

由多边形(polygon)两条邻边(adjacent sides)构成的角称为多边形的内角，延长多边形的一条边再与相邻的另一条边构成的角称为多边形的外角。多边形外角之和为 360°。

extrapolate 推断

当某家公司欲预测未来的销售时，一般是根据以前的销售额进行推断。统计(statistics)图表常用来推测发展趋势，但推断的结果不一定总是可靠的，有时甚至很不可靠，仅是对未来的一种粗略的反映，如 10 年中每年的出生率下降并不一定表示出生率会持续下降。

F

face 面

面即立体上表面的部分。指立体上由三条或更多条棱所围成的区域(region)。两个面相交于一条棱。立方体有六个面。

参见 **polyhedron, Euler's formula**。

factor 因子

如果一个整数能被另一个整数完全整除,则后一个数称为前一个数的因子。只有两个因子的数称为素数。

例如,6 的因子有 1,2,3 和 6;7 的因子有 1 和 7;9 的因子有 1,3 和 9。

factorial 阶乘

某数的阶乘指从 1 开始到该数(包括该数)的所有整数的乘积。符号"!"用来表示阶乘。3 的阶乘写作 $3! = 1\times2\times3 = 6$。$4! = 1\times2\times3\times4 = 24$,$5! = 1\times2\times3\times4\times5 = 120$。

factorize 因子分解

对某数因子分解,是将其写成它的部分因子的乘积。代数式因子分解,是将其写成几个因式的乘积。

例如,$12 = (2\times6)$ 或 (3×4) 或 (1×12) 或 $(2\times2\times3)$。$2xy + 3y = y(2x+3)$。

$$\begin{aligned} & ax - by - bx + ay \\ = & ax - bx + ay - by \end{aligned}$$

$$= x(a-b)+y(a-b)$$
$$=(x+y)(a-b)。$$

Fahrenheit 华氏温度计

华氏温度计是用来测量温度的度量表。在华氏温度表上,水的冰点和沸点分别为 32°F 和 212°F,人的正常体温是 98.4°F,读作华氏 98.4 度。根据以下公式可将华氏温度换算成摄氏(Celsius)温度:$C=(F-32)\times\frac{5}{9}$。

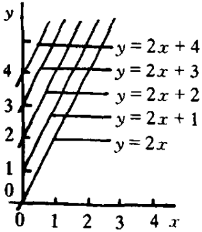
参见 centigrade。

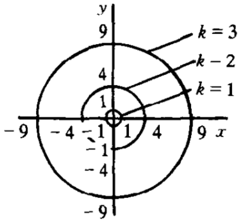
fair 公平

公平是概率(probability)中的一个概念,用以表示某事件是无偏的或结果出现的可能性相等。公平的骰子是 1,2,3,4,5,6 中每个数字出现的可能性都相等。不公平的骰子可能某角较重而使某些数字出现的机会更大。

family 族

族是指具有相似的方程或相似的性质的直线或曲线的集合。





例如，直线族 $y=2x+c$，这里 c 可取不同的值，均与直线 $y=2x$ 平行。曲线族 $x^2+y^2=k^2$，这里 k 可取任意值，所形成的圆之圆心均在原点(origin)，如上图所示。

Fibonacci sequence　斐波那契数列

在数列中，如果下一个数是前两个数相加所得，这样的数列称为斐波那契数列。如 2,5,7,12,19,31…。最常见的斐波那契数列是 1,2,3,5,8,13,…。该数列有许多有趣的特点并在自然界中大量存在。

figurate number　形数

形数一般是指平方数（square numbers）三角数（triangle numbers），以及其它可用圆点表示成多边形（polygon）的数。

find the value of　求值

参见 evaluate。

finite　有限的

数的有限集可数，数的无限集不可数。{1,2,4,7}是一有限集，其中含有 4 个数。“比 1 大比 2 小的分数”的集合是一个无限集，它含有无限个或不可数个成员。

flip　翻转

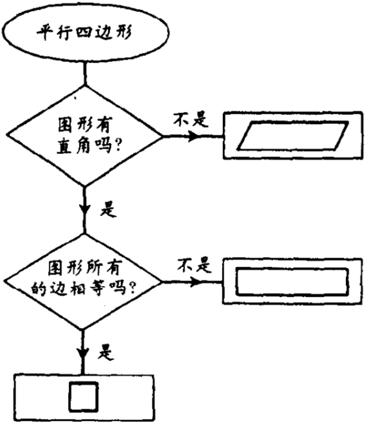
当一条线上方的形状翻转到该线下方时其图的像(image)是线上方形状的反射(reflection)。

flow chart　框图

由框格表示的图称为框图，框格中包含有指令，且箭头指示指令执行的方向。箭头连接一些框格中含有是(Yes)/否(No)类型的问题，并且可能有多于一条可执行指令的路线(如图所示)。

flow diagram　流程图

参见 **flow chart**。



focus　焦点

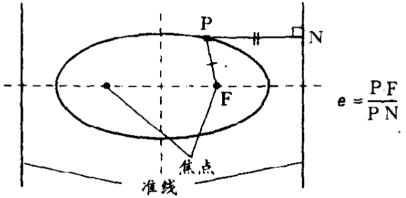
二次曲线(conic sections)上的点可根据定点(焦点)和定线(准线)的关系来确定。其关系为比率

$$\frac{\text{二次曲线上点到焦点的距离}}{\text{二次曲线上该点到准线的距离}}.$$

是一常数。

此比率称为二次曲线的离心率。

F



foot(复数为 feet) 英尺

英尺是用于测量长度的英制单位,源于人脚的长度。1英尺(写作 1′)近似于 30.48cm;1 英尺 = 12 英寸;3 英尺 = 1码;5280 英尺 = 1 英里。

formula (复数为 formulae) 公式

公式是用于表示两个或两个以上变量之间关系(**relationship**)的式子。它可用文字或符号来表示。

例如,可付税的数量等于总工资与津贴的差值的 25%,即 $T = 25\% \times (G - A)$。三角形面积公式是:$A = \frac{1}{2}(b \times h)$,其中 b 是底边长,h 是三角形的高。

formulate 程式化

建立一个公式或形成一种论点的过程。

fraction 分数

分数指整体中的部分。当一个物体平分为三等份时,每一等份称为三分之一,记作$\frac{1}{3}$,两等份是三分之二,记作$\frac{2}{3}$。分数$\frac{3}{5}$读作五分之三,表示五个相同等份中的三等份。对分

数而言，上面的数字称为分子，下面的数字称为分母。带分数是由一个整数和一个分数构成。$2\frac{1}{3}$表示整数是 2，分数是$\frac{1}{3}$，也可用三分之七来表示，即记作假分数$\frac{7}{3}$。分数可参加 +，-，×，÷运算。加、减运算时分数的分母应换算成相同的数。

例如：

$$\frac{2}{3}+\frac{5}{7}=\frac{2\times7}{3\times7}+\frac{5\times3}{7\times3}=\frac{14}{21}+\frac{15}{21}=\frac{29}{21}\ (\text{或 } 1\frac{8}{21}).$$

$$\frac{3}{4}-\frac{2}{5}=\frac{3\times5}{4\times5}-\frac{2\times4}{5\times4}=\frac{15}{20}-\frac{8}{20}=\frac{7}{20}$$

$$\frac{3}{7}\times\frac{2}{5}=\frac{3\times2}{7\times5}=\frac{6}{35},\frac{5}{3}\times\frac{7}{8}=\frac{5\times7}{3\times8}=\frac{35}{24}=1\frac{11}{24}$$

$$\frac{3}{7}\div\frac{2}{5}=\frac{3}{7}\times\frac{5}{2}=\frac{3\times5}{2\times7}=\frac{15}{14}=1\frac{1}{14}.$$

$$\frac{2}{3}\times120=2\times\frac{1}{3}\times120=2\times40=80.$$

分数也能用于表示比例。比例 2:3 可解释为“第一项是第二项的$\frac{2}{3}$”。

frequency 频数

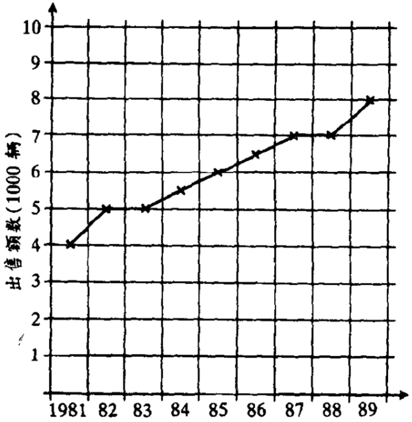
频数是**统计学**（**statistics**）中的术语。它表示某一事情发生的次数，常用频数表记录其结果。

星　　期	一	二	三	四	五
缺席人数	5	2	6	4	1

这里，星期二缺席人数的频数是 2。

frequency polygon　频数多边形

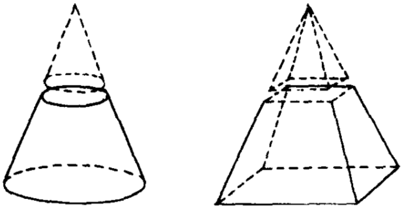
将频数表上显示的结果绘在一张图上，然后用直线把各个点连接起来所构成的图形称为频数多边形。



1981－1989年的销售量

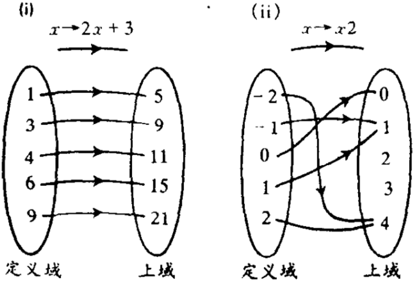
frustrum　平截头体

当一个如同圆锥(cone)，或棱锥(pyramid)的立体的顶部被平行于底面的平面所截，而形成的新的立体称为平截头体。许多酸奶壶是圆锥平截头体，一些巧克力是棱锥平截头体(如图所示)。



function　函数

函数是一个集合中每一个元素都与另一个集合中的一个元素(它的像)相联系的对应法则。函数可用映射图表示。



如上第一个集合称为函数的定义域,第二个集合称为函数的上域。像的集合称为像值或值域,它是整个上域或上域的一部分。符号 f 或 g 用以代表函数。

① $f: x \to 2x+3, x=1,3,4,6,9$。第一个图中 1 的像是 5,记作 $f(1)=5$。一般地:$f(x)=2x+3$。

② $g: x \to x^2, x=-2,-1,0,1,2$,第二个图中 $g(1)=1$,一般地:$g(x)=x^2$。

G

gallon 加仑

加仑是测量液体容积的英制单位。一加仑大约等于4.55升;1加仑=8品脱。

g.c.d. 最大公因子(greatest common divisor的缩写)

generalize 归纳

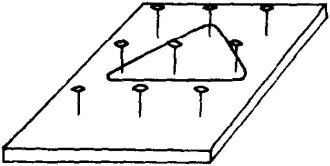
归纳就是得出在所有情况下通用的结论。一个长4cm宽3cm的矩形面积等于$12cm^2$是一个明确特殊的结论,而任何矩形的面积等于长与宽的乘积就是一个归纳性的结论。

generate 生成

数列的项可以由通项公式(**formula**)生成得到。

例如,第n个奇数是$2n-1$;第5个奇数为:$(2\times5)-1=9$;第n个三角数是$\frac{1}{2}n(n+1)$;第7个三角数为:$\frac{1}{2}\times7\times(7+1)=\frac{1}{2}(7\times8)=28$。

geoboard 几何板



几何板是一块由许多小钉处于规则网格的**相交(intersection)**处的板。它可用于测量**对称性(symmetry)**以及图形与**变换(transformation)**的几何性质。

geometric mean 几何平均

两个数的几何平均数等于两数的乘积的**平方根(square root)**。

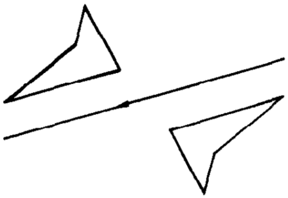
例如,9 和 16 的几何平均是 $\sqrt{9\times16}=\sqrt{144}=12$,$a$ 和 b 的几何平均是 $\sqrt{(a\times b)}$。

geometric progression 等比级数

数 1,3,9,27,81 构成一个等比级数,数列中的每一个数都是前一个数的 3 倍。任何下列形式的数列:$a,(a\times r),(a\times r^2),(a\times r^3),\cdots,(a\times r^{n-1})$都是等比级数。在这个等比级数中,$a$ 是第一项,r 是项与项之间的**公比(ratio)**。这个等比级数前 n 项**和(sum)**是$\frac{a(r^n-1)}{r-1}$。

geometry 几何学

几何学是数学的一个分支学科,它涉及形状和立体的研究,并包含它们的性质,相互关系以及对它们进行移动或变换



方面的问题。

glide reflection 滑动反射

滑动反射是一个等度量变换的例子。它包括**反射**(**reflection**)和沿一条平行于反射线的直线**平移**(**translation**)运动。

gnomon 磬折形

从平行四边形一角处切去一相似平行四边形后剩下的部分称为磬折形。

googol 10^{100}

10^{100}是一个很庞大的数字。

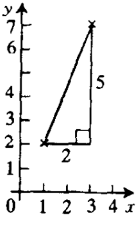
grad 百分度

参见 **centigrade 2**。

gradient 斜率

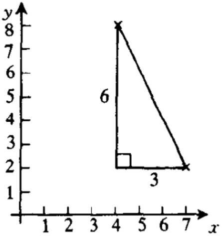
斜率是用于测量坡度的倾斜程度，或曲线的**切线**(**tangent**)倾斜程度的。它是相应于**水平**(**horizontal**)方向上增加一个单位的量而在**垂直**(**vertical**)方向上所增加的量的多少。

例如，点(0,0)和(1,5)的连线的斜率是5，点(1,2)和(3,7)的连线的斜率是：$\frac{7-2}{3-1}=\frac{5}{2}=3.5$



点(4,8)和(7,2)连线的斜率是：

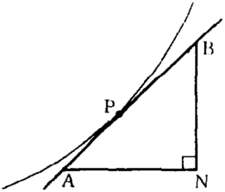
$$\frac{2-8}{7-4}=\frac{-6}{3}=-2$$



负斜率表示直线是向右下方倾斜的。

曲线在某点的斜率可经由在该点画切线并计算出该切线的斜率而求得。最简单的方法就是如下所示画一直角三角形。

注意：当某条路的斜率为 1:6 时，意即在路面上行走 6 米则路面上升 1 米。



P 点的切线斜率

$$\theta=\frac{BN}{AN}$$

gram(g) 克

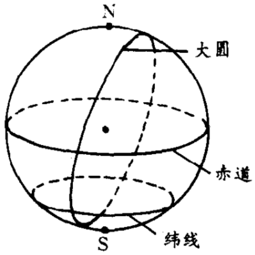
克是用来表示质量的米制单位。1000 克 = 1 千克。1 克 = 1000 毫克。

graph 图形

图形就是以图来表示信息的一种方式。各类图形如下：箭号图、条形图、块图、坐标图、线性图、映射图、像形图、饼分图。

great circle 大圆

画在地球的球面上，其圆心在地球球心的圆称为大圆。赤道是大圆，并与北极和南极之间的连线垂直。



greater than 大于

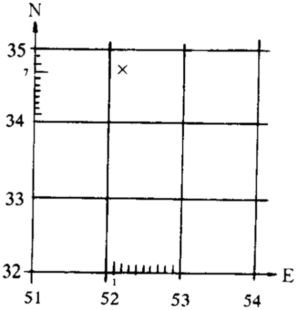
大于可用于两个数之间的比较。“大于”以符号“>”表示。6 比 2 大，记作 $6>2$。符号“≥”表示“大于或等于”。

greatest common divisor(g.c.d.) 最大公因子

最高公因式(h.c.f)的另一个名称。

grid reference　网格参考

网格参考可用在地图上以**笛卡尔坐标**(**cartesian coordinate**)的形式来描述其处的位置。它可使用 4 个或 6 个数字，如 5234 或 521347。在 6 个数字的网格参考图中，开始的 3 个数字用于表示**水平** (**horizontal**)坐标或向东方向的距离，后面 3 个数字用于表示**垂直**(**vertical**)坐标或向北方向的距离。



gross wage　总工资

在扣除诸如收入税和国民保险税以前的工资收入称为总工资。

group　群

群是一个数学概念，它由一个元素间定义了**运算**(**operation**)的**集合**(**set**)构成。群有如下性质：

(1) 运算是封闭的(closed)；

(2) 运算是可结合的(**associative**)；

(3) 存在一个**单位元素(identity element)**;

(4) 每个元素都有一个**逆(inverse)元素**。

例如,整数集合对于加法"+"运算构成群,除0以外的实数集合对于乘法"×"运算构成群;2×2矩阵的集合对于矩阵的加法"+"构成群。

grouped data 数据分组

如果对收集的许多数据进行分组,则更易进行分析。

例如,记录了100个高度数据。这些数据以间隔10cm进行分组:130－139cm,140－149cm,150－159cm等等。每组的频数如下表所示。

高度(cm)	频数
130－139	9
140－149	21
150－159	38
160－169	25
170－179	7

由此表使数据分布更清晰可见。

growth 增长

如果以图表示小孩在不同年龄时期的高度,则为一增长曲线。随年龄增大身高也增加。

H

half line 射线

由一点出发沿某一方向无限延伸的直线称为射线。

happy number 幸运数

求一个数各个位数上数字(digits)的平方和,得到的新数再次求各个位数数字平方和,如此反复进行,若最终结果是1,我们就把原数称为幸运数。

例如:$28 \to 2^2+8^2=68 \to 6^2+8^2=100 \to 1^2+0^2+0^2=1$.

$32 \to 3^2+2^2=13 \to 1^2+3^2=10 \to 1^2+0^2=1$.

$37 \to 58 \to 89 \to 145 \to 42 \to 20 \to 4 \to 16 \to 37$.

因此 28 和 32 是幸运数,而 37 则不是。

h. c. f. 最大公因子(highest common factor 的缩写)

最大公因子是指两个或多个数所共有的公因子(factor)中最大的那一个。参见 **common factor**。

hectare 公顷

公顷为米制面积单位,是 100 米的平方。

1 公顷 = 10000 平方米 = 100 公亩。

helix 螺旋线

螺旋线是三维螺线(spiral)。它是圆柱或圆锥表面上的与轴线保持一固定角度的曲线。

hemisphere 半球

当一个平面经过球心并且把球体(sphere)平分成两部分

时，我们称其中任何一部分为半球。

heptagon 七边形

具有七条边的**多边形(polygon)**称为七边形。

Hero's formula 海伦公式

是在已知三角形三条边长度时求三角形**面积(area)**的公式。

设三边长分别为 a, b, c，且 $s=\frac{1}{2}(a+b+c)$，则三角形面积

$$A=\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}。$$

例如，令 $a=3,\ b=4,\ c=5$ 则 $s=\frac{1}{2}(3+4+5)=6$

因此 $A=\sqrt{6\times(6-3)\times(6-4)\times(6-5)}$

$=\sqrt{6\times3\times2\times1}=6$

hexadecimal 六进制

六进制是指以 6 为**基数(base)**的数字系统。

hexagon 六边形

有 6 条边的**多边形(polygon)**称为六边形。

hire purchase 赊购

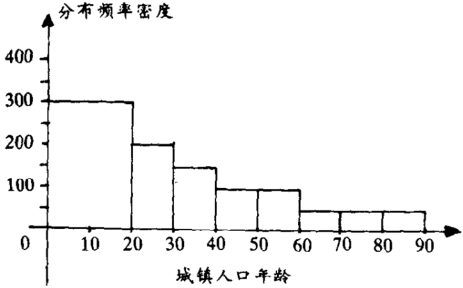
以分期付款方式购买一件商品，如一台电视时，在付款时除还本金外还要加还**利率(interest)**，直到全部款项还清，才能真正拥有这台电视。

参见 **a.p.r.**。

histogram 矩形图

矩形图是指用条形的面积而不是高度来表示频数的一种图表。当条形的宽度不同时，用这种方法尤为重要，否则就不

能正确表示频数。



年龄	频数
0－20	600
20－30	200
30－40	150
40－50	100
50－60	100
60－90	150

Hooke's law　胡克定律

当弹簧或橡皮筋在外力(F)作用下拉长时，弹簧伸长的长度(e)与外力成正比。表示如下：$e \propto F$　或 $e = kF$。

horizontal　水平的

一座楼房的地板通常是水平的，也就是说无倾斜角，而四壁则是垂直的(**vertical**)。水平和垂直可表明线和平面的方向。水平线的斜率(**gradient**)为0，它与水平面平行；垂直线的

斜率为无穷大，它垂直于水平面。

hour 小时

小时为时间单位。一天有 24 个小时；1 小时 = 60 分；1 分 = 60 秒。

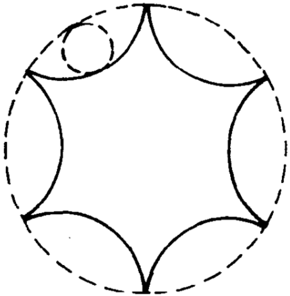
hyperbola 双曲线

双曲线为一种**二次曲线**(conic sections)，它是由一面去截圆锥的双叶所截得的圆锥表面的曲线。双曲线的**离心率**(eccentricity)大于 1。中心在直角坐标原点的双曲线方程如下：

$$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$$

通过原点在无穷远处与双曲线相切的二条直线叫渐近线。如果双曲线的两条渐近线互相**垂直**(perpendicular)则该双曲线被称为矩形双曲线，方程可简化为 $xy=c$。

hypocycloid 内摆线



摆线是指沿一条直线滚动的圆之圆周上某点所经过的轨

迹。而内摆线则是沿某个大圆的**圆周**(**circumference**)滚动的小圆圆周上某点所经过的轨迹,所以又叫圆内旋轮线。

hypotenuse　斜边

直角三角形的最大边,也就是直角所对的边称为斜边。

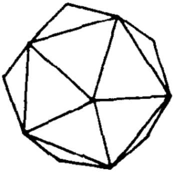
hypothesis(复数为 hypotheses)　**假设**

自然科学中许多结论是建立在一些假定正确的前提基础上的,这些假定的前提就是假设。

I

icosahedron 二十面体

二十面体是一个有 20 个面的**多面体(polyhedron)**。正二十面体的表面是 20 个全等的**等边三角形(equilateral triangle)**,它有 12 个顶点,30 条棱。



identity 单位元(素)

单位元(素)是指一个集合中某一元素,当它与其它元素运算时,那个元素并不改变。

例如,0 对加法"+"运算是单位元,因为 $0+5=5, 3+0=3$。1 对乘法"×"运算是单位元,因为 $1\times5=5, 3\times1=3$。$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$是**平移(translation)**的单位元,因为 $\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}3\\5\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3\\5\end{pmatrix}$。在**旋转**中,旋转 0°或 360°是单位元,$\begin{pmatrix}1&0\\0&1\end{pmatrix}$是**矩阵(matrix)**乘法的单位元。

image 像

把某点或一个图形按某一法则进行变换(**transformation**)所得的新点或图形叫像。若原来的点是 A,则像点通常用 A′表示。同理,把一个数集经由以某一个函数(**function**)或按某一法则进行变换所得的新数集叫像集。

例如,若把点 (2, 3) 向右平移 (**translate**) 4 个单位,则得到点 (6, 3);把数集 {2, 3, 5, 11} 依照法则 "+4" 进行变换,则得到新数集 {6, 7, 9, 15},其中 2 的像为 6。

image set 像集

参见 **image**。

imaginary 虚部

复数 $2+3i$(其中 $i=\sqrt{-1}$)由两部分构成,实部是 2,虚部是 $3i$。

imaginary numbers 虚数

负数的平方根(**square root**)为虚数,如 $\sqrt{-16}$。若用符号 i 表示 $\sqrt{-1}$,则 $i\times i=-1$,于是 $\sqrt{-16}=4i$。

imperial units 英制单位

英制单位是在米制单位产生以前英国所使用的计量单位。这些单位包括:重量单位:磅,盎司;长度单位:码、英尺和英寸;液体容积单位:品脱、夸脱和加仑。

implicit 隐函数

在公式(**formula**) $y=x(x+2)$ 中,若在已知 x 的情况下可直接求出 y 值,则说 y 是 x 的显函数。而在方程 $xy+6y=x-6$ 中,必须整理后才能求出 y 值,这种情况下,y 称为 x 的隐函数。

improper 假分数

分子大于分母的分数称为假分数。如$\frac{5}{3}$，$\frac{23}{7}$，$\frac{128}{49}$；假分数可转化为带分数。

$$\frac{5}{3}=1\frac{2}{3},\frac{23}{7}=3\frac{2}{7},\frac{128}{49}=2\frac{30}{49}.$$

incentre 内心

内切圆(incircle)的圆心称为内心。

inch(复数为 inches) 英寸

英寸为英制长度单位，源于人的大姆指第一个指节的长度。1 英寸记作 1″，大约 2.54 厘米。

12 英寸 = 1 英尺；

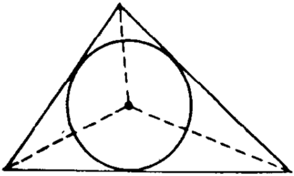
36 英寸 = 1 码；

63360 英寸 = 1 英里。

incircle 内切圆

在三角形内与三条边都相切的圆称为三角形的内切圆。

内切圆的圆心叫内心，它是三角形三个内角**平分线(bisector)**的交点。



independent events　独立事件

在概率(**probability**)中,一事件的发生与否不依赖于另一事件的发生,则称两事件为相互独立的事件。

例如,掷骰子不会影响投硬币,这种独立性是显而易见的。可是当我们依次从一个装着不同颜色的球袋中任取两球,并且取后不放回,那么第二球的颜色将依赖于第一球的颜色。

参见 **dependent events**。

independent variable　自变量

在圆的面积公式 $A=\pi r^2$ 中,面积 A 的值随半径 r 而变。在此公式中 r 称为自变量(**variable**),A 称为因变量。

index (复数为 indices)　指数

当把 1000 表示为 10^3 时,3 就是指数或幂。指数可以是正数,也可以是负数。

例如:

$$2^5=2\times2\times2\times2\times2=32,$$

$$10^{-3}=\frac{1}{10^3},\qquad 16^{\frac{1}{2}}=\sqrt{16}=4.$$

同底数的幂可以如下运算:

$2^5\times2^3$

$=(2\times2\times2\times2\times2)\times(2\times2\times2)=2^8$(注 $5+3=8$);

$\frac{10^5}{10^3}=\frac{10\times10\times10\times10\times10}{10\times10\times10}=10\times10=10^2$(注 $5-3=2$);

一般地:$a^m\times a^n=a^{m+n}$。$a^m\div a^n=a^{m-n}$。

由这两个公式可知:$1=a^m\div a^m=a^{m-m}=a^0$,即 $a^0=1$;

$1\div a^m = a^0 \div a^m = a^{0-m} = a^{-m}$，即 $a^{-m} = 1 \div a^m$；$(2^5)^2 = 2^5 \times 2^5 = 2^{10}$，即 $(a^m)^n = a^{mn}$。

inequality　不等式

用大于（greater than）号或小于（less than）表示两个数或两个表达式大小的一种式子。“>”表示“大于”；“≥”表示“大于等于”；“<”表示“小于”；“≤”表示“小于等于”。

例如，$5>3$，$-6<-4$ 以及 $2x+3<9$，$x^3+3x\geq 7$。解不等式要遵循以下法则：

①不等式两端同加或同减同一个数，不等式符号不变。

②不等式两端同乘或同除同一个正数，不等式符号不变。

例如，$2x+3>9$

两边同时减 3 得

$$2x+3-3>9-3$$

即 $2x>6$

左右再同除以 2 得 $x>3$。

inequation　不等式方程

即含有未知数的不等式(inequality)。

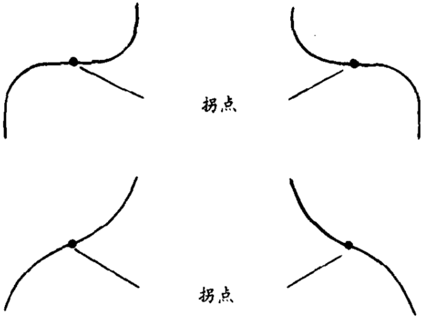
infinite　无限

有限集的元素个数可以数出来，而无限集的元素个数则无法计数。{1,2,4,7}是有限集，共有四个元素；{大于 1 且小于 2 的分数}是一个无限集，因为这样的分数有无穷多个。

inflection　拐点

平滑曲线上，由上升转为下降的点是极大值点，而由下降转为上升的点是极小值点。介于极大值点和极小值点之间的曲线由凹(concave)转为凸(convex)或由凸转为凹的点称为拐

点。



以上各图表示了几种不同类型的拐点，斜率(gradient)可以为正、为负、或是 0。

inscribe 内切

在三角形内与三角形三条边均相切所作的圆与三角形内切。

参见 **incircle**。

integer 整数

正整数、负整数、0 统称为整数。表示为：…−5，−4，−3，−2，−1，0，1，2，3，4，5…

integral 积分法

参见 **integration**。

integration 积分

积分是指求一系列项总和极限(limit)值的过程。通常指

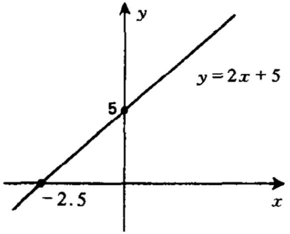
求一条曲线下曲边梯形的面积。这一曲边梯形的面积，经由将其分为许多个小矩形，由小矩形的面积的总和求得。积分符号为 $\int$，它来自希腊字母 Σ。Σ 读作“西格马”。

一般，若 $y = x^n$ 则 $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1}$ + 常数。这个表达式称为 x^n 对 x 的积分。

intercept 截距

直线与直角坐标系 x 轴和 y 轴的交点之值称为截距。

直线 $y = 2x + 5$，当 $x = 0$ 时交 y 轴于 $y = 5$，因此在 y 轴上的截距是 5；$y = 0$ 时交 x 轴于 $x = -2.5$，因此在 x 轴上的截距为一般，$y = mx + c$ 在 y 轴上有一截距 c。



interest 利率

当你从银行或住宅建筑工会借钱或采取**分期付款(hire purchase)**方式购买商品时，你必须付债权人利息。而当你借钱给建筑工会或对其进行投资时，工会也会付给你利率。利率通常用本金的一定**百分数(percentage)**表示，分**单利(simple interest)**与**复利(compound interest)**两种。

例如，你投资 £2000 给建筑工会，年利 8.5%，年终你将收到利息 £2000×8.5% = £170。

interior angle 内角

多边形(polygon)内部两条**邻边(adjacent sides)**所夹的角称为内角。

参见 **exterior angle**。

interpolate 内插

指运用内插法的过程。

interpolating 内插法

科学家进行某项实验得到一系列数据，以这些数据为基础，估计这些数据之间的一些中间值，这种方法称为内插法。如果已知数据列于一条直线或平滑曲线上，那么我们完全有道理估计中间值也位于这条直线或曲线上。

interquartile range 四分位数间距

把一组统计数据按从小到大顺序排列，则中间的一个数字称为**中位数(median)**。而位于$\frac{1}{4}$处或$\frac{3}{4}$处的两个数字称为四分位数，前者叫下四分位数，后者叫上四分位数，两数值之**差(difference)**称为四分位数间距。半四分位数间距为四分位间距的一半。

intersect 相交

当若干直线或平面有公共点时，我们就说它们在这一点相交。

例如，圆的一条**弦(chord)**与圆相交于两点，两个不平行的平面相交于一条直线，可以作一个圆与已知**椭圆(ellipse)**相交于四个点。

intersection of sets　集合的交

集合{1,3,5,7,9}与{1,3,6,10}有相同元素 1 和 3。以相同元素组成的新集合{1,3}称为这两个集合的交集。集合的交用符号“∩”表示。

{1,3,5,7,9}∩{1,3,6,10} = {1,3}

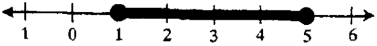
如果两个集合无共同元素,则交集为空集。

{1,3,5,7,9}∩{2,4,6,8} = {　　}或 ∅。

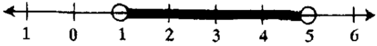
interval　区间

介于两个给定数之间的所有数的集合构成区间,这个区间可包含一个或两个端点,也可以不包含端点。

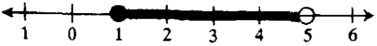
例如,1 和 5 之间包括 1 和 5 在内的所有数组成的区间称为闭区间,记作[1,5]或 $1 \leqslant x \leqslant 5$。如下图所示:



而 1 和 5 之间不包括 1 和 5 本身的所有数构成的集合称为开区间,记作]1,5[或 $1 < x < 5$。如下图所示:



而 1 和 5 之间包括 1 不包括 5 的所有数构成的集合称为半开半闭区间。记作[1,5[或 $1 \leqslant x < 5$。如下图所示。



invalid　无效

无效即为不正确的代名词。

invariant　不变的

当对某一图形进行**变换(transform)**时，图形上某点、某条直线或图形的某一特征并不发生变化，这样的点、直线或图形的特征称为不变的。

例如，一个圆的**旋转**（**rotation**）不会改变圆心的位置，圆心就是一个不变的点。镜面**反射**（**reflection**）中，镜面上线的反射还是其本身，也是不变的。一个图形进行**平移**（**translate**）、旋转或反射时，图形面积保持不变，因此为不变的，若面积**扩大**（**enlarge**）则就不是不变了。

inverse　逆

加法中 3 的逆是 −3，因为 3+（−3）=0。［注，0 对加法“+”运算是**单位元**（**identity**）。］乘法中 3 的逆是 $\frac{1}{3}$，因为 $3\times\frac{1}{3}=1$（注，1 对乘法“×”运算是单位元）。

顺时针旋转 30°是逆时针旋转 30°的逆，这因为两者之和是旋转 0°。而 0°是旋转的单位元。

扩大 1 倍再加 3 的逆是减去 3 再缩小一半。运用原法则后再运用它的逆则不受影响。通常，元素 A 的逆是与 A 结合后成为单位元 I 的元素，A 的逆记作 A^{-1}，且 $A * A^{-1}=I$。

$$\text{矩阵}\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}\text{的逆为}\frac{1}{ad-bc}\times\begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}\text{。}$$

inverse proportion　反比例

一汽车行驶某一固定距离，所花时间与车的**速率(speed)**成反比例关系。如果车速提高一倍，则所花时间减少一半。通常若两个量中的一个量增大(或缩小)某一倍数时，另一个量就减少(或增大)同样的倍数，则两个量称为具有反比例关

系。

参见 **inverse variation**。

inverse variation **逆变分**

反比例(inverse proportion)的另一种说法。两个量 x 和 y 成反比例关系,用符号∝表示,即 $y \propto \frac{1}{x}$。如果 $y \propto \frac{1}{x}$ 则 $y = \frac{k}{x}$,k 称为比例常数。若给定一组 x,y 的值,即可求得 k 的值。

例如,若 $y \propto \frac{1}{x}$,且 $x=4$ 时 $y=12$,求 $x=3$ 时 y 值。

因为 $y \propto \frac{1}{x}, y=\frac{k}{x}$

将 $x=4, y=12$ 代入得

$12=\frac{k}{4}$,求得 $k=48$。

因此 $y=\frac{48}{x}$,而 $x=3$ 时,$y=\frac{48}{3}=16$。

investigation **调查**

调查是对某一局面或情形进行探索,以期找到某一模式并得出一般性的结论。通过改变起初的假设可以探索其他方法。

例如,调查一下使用什么样的**正多边形(regular polygon)**,可以构成一种或多种**棋盘形(tessellation)**。

irrational number **无理数**

不能用确切小数或分数表示的数称为无理数。

例如,π 是无理数,它不能确切用小数或分数表示出来,3.14 和 $\frac{22}{7}$ 只是近似于 π。$\sqrt{2}$ 也是无理数。

isometric paper 等距纸

等距纸是由多个等边三角形构成的网状图。通常用于画三维图形。

isometry 等距

对平面图形进行**变换(transform)**时,保持其中的长度、角度不变称为等距变换。

例如,**反射(reflections)**、**旋转(rotations)**、**平移(translations)**、**滑动反射(glide reflections)**都是等距的,只是模型的位置和方向有所改变。旋转和平移称为直接等距变换,因为它们都保持点的顺序不变;而反射和滑动反射则称为逆等距变换,因为它们颠倒了点的顺序。

isomorphic 同构

如果两个数学系统具有同样结构则称它们为同构的。两个系统间的元素(elements)和**运算(operation)**法则都是直接对应的。

例如,

模 4 加法

+	0	1	2	3
0	0	1	2	3
1	1	2	3	0
2	2	3	0	1
3	3	0	1	2

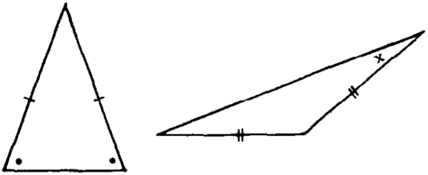
旋转组合

0	r_0	$r_{\frac{1}{4}}$	$r_{\frac{1}{2}}$	$r_{\frac{3}{4}}$
r_0	r_0	$r_{\frac{1}{4}}$	$r_{\frac{1}{2}}$	$r_{\frac{3}{4}}$
$r_{\frac{1}{4}}$	$r_{\frac{1}{4}}$	$r_{\frac{1}{2}}$	$r_{\frac{3}{4}}$	r_0
$r_{\frac{1}{2}}$	$r_{\frac{1}{2}}$	$r_{\frac{3}{4}}$	r_0	$r_{\frac{1}{4}}$
$r_{\frac{3}{4}}$	$r_{\frac{3}{4}}$	r_0	$r_{\frac{1}{4}}$	$r_{\frac{1}{2}}$

第一个表中的 0、1、2、3 与第二个表中的 $r_0, r_{\frac{1}{4}}, r_{\frac{1}{2}}, r_{\frac{3}{4}}$ 相对应。

isosceles triangle 等腰三角形

至少有两条边相等的三角形称为等腰三角形。等腰三角形两底角相等。等边三角形是特殊的等腰三角形，它的三条边都相等。



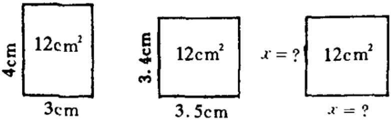
iteration 迭代

迭代为执行**迭代程序(iterative procedure)**的过程。

iterative procedure 迭代程序

为了重复得到与结果更加近似的值所编的一系列命令称为迭代程序。

例如：求面积为 12cm^2 的正方形边长。



第一次假定一边长 3cm,则另一边长为 4cm,求得均值$\frac{1}{2}(3+4)=3.5$cm;第二次假定一边长为 3.5cm,则另一边长为$\frac{12}{3.5}$cm,再求得均值为$\frac{1}{2}(3.5+\frac{12}{3.5})$cm;若 x 是估计值,则$\frac{1}{2}(x+\frac{12}{x})$是更好的估计值。

J

joint variation　连变分

随其他两个量之和变化(vary)而变化的量称为连变分。

例如,汽车驱动力(F)随加速度(a)和速度(v)的平方变化而变化,因此 $F = ka + lv^2$,其中 k,l 为常量。

K

kilo 千

千亦是英文“公斤”的缩写。

kilogram(kg) 公斤(千克)

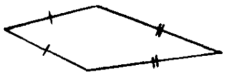
公斤为公制**质量**(**mass**)单位。1 公斤 = 1000 克;1000 公斤 = 1 吨。

kilometre(km) 公里

公里又称千米(km)。1 公里 = 1000 米,8 公里≈5 英里。

kite 风筝形

风筝形为一种具有四条边的**多边形**(**polygon**),它有两对**邻边**(**adjacent sides**)长度相等。**菱形**(**rhombus**)和正方形都是特殊的风筝形,它们的四条边全相等。



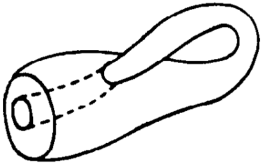
Klein bottle 克莱茵瓶

克莱茵瓶是德国数学家克莱茵发明的一种分辨不清内外的瓶子。

参见 **Mobius strip**。

km/h **公里/小时。**

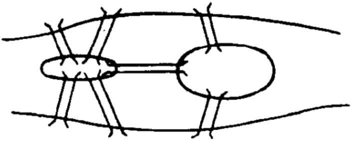
knot **节**



测量海上航速的单位。1 节 = 1 海里(nautical mile)/小时。

Königsberg bridge **哥尼斯堡桥**

瑞士数学家欧拉提出的一道著名数学题:连接河岸和河中两岛共有七座桥,能否从一点出发只经过每座桥一次而回到出发点?



k.p.h. **公里/小时(kilometer per hour 的缩写)**

公里/小时为测量速度的单位。

80k.p.h≈50 英里/小时。

L

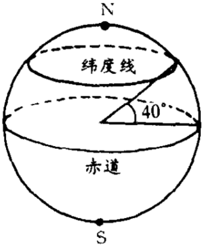
Latin square　拉丁方

由一系列元素不同的组合方式构成的一种表格，表格中每一元素在每一行和每一列中只能出现一次。

例如，在**同构（isomorphic）**一词解释的例中，两个表格即为拉丁方。

latitude　纬度线

地球上与赤道平行的线称为纬度线。某一纬度由下图所示夹角确定，它也确定了离开赤道以南或以北的距离。



上图所示为北纬 40°。

l. c. d.　最小公约数(**lowest common disivor** 的缩写)

l. c. m.　最小公倍数(**lowest common multiple** 的缩写)

最小公倍数指两个或多个数的公倍数(**multiple**)中最小

的一个。参见 **common multiple**。

leading diagonal 主对角线

方阵(square matrix)中从左上角到右下角的那条**对角线**(**diagonal**)称为主对角线。

length 长度

线段的长度是两端点间的距离。曲线长度是沿曲线从一端移动到另一端的点所经过的路程。

less than 小于

小于用于两个数之间的**比较** (**comparison**)。"2 小于 6"。用符号"<"表示为 2<6，符号"≤"表示小于或等于。

likelihood 似然

似然是**概率**(**probability**)中的术语，用于表示一事件发生的可能程度。

例如，在英格兰明天温度达到 40℃ 的似然性很小，人在 100 岁以前死的似然性很大。

limit 极限

变量(**variable**)变化，某个表达式无限趋近的值称为该表达式的极限。

例如：表达式$\frac{3x+1}{x}$当 x 增大时趋近于 3。当 $x=10$ 时，表达式的值为 3.1；当 $x=100$ 时，表达式的值为 3.01，当 $x=1000$ 时表达式的值为 3.001；当 x 趋近于无穷大时，表达式的极限为 3。和式 $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}\cdots\cdots$所加项越多，越逼近 2，因此其极限为 2。

line 线

线由一系列连续的独立点所构成。沿直尺边缘所划的线

是直线，而沿硬币边缘所划的线是曲线。

linear 线性

线性是与直线有关的一个术语。

例如，描绘直线的方程称为**线性方程（linear equation）**。线性测度是指线长度的测量。

linear equation 线性方程

表示直线（line）上点的方程称为线性方程。方程 $y=2x+3$ 表示斜率为 2，y 轴截距为 3 的直线。方程 $y=mx+c$ 表示斜率为 m，y 轴截距为 c 的直线。形如 $ax+by=c$ 的方程都是线性方程。线性方程中不能出现 x 或 y 的平方或更高次幂。

参见 **equation**。

linear inequality 线性不等式

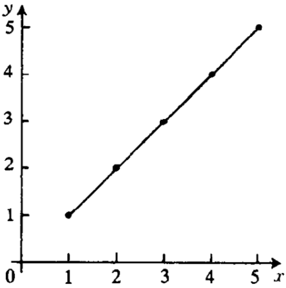
表示一条直线（line）某一侧所有点的不等式称为线性不等式。例 $y>2x+3$ 表示直线 $y=2x+3$ 上侧所有的点；而 $x+y\leqslant 5$ 表示直线 $x+y=5$ 下侧并包括直线本身所有的点。而 $x+y=5$ 则表示该直线上所有的点。

参见 **inequality**。

line graph 线图

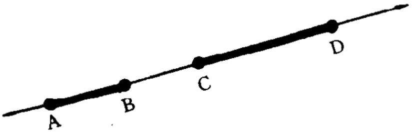
线图是指用一条或多条线连接一系列独立的点所形成的图形。

直线图上的点可以用**线性方程（linear equation）**表示。



line segment　线段

线段为直线的一部分。

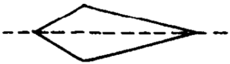


图中点 A 和点 B 之间部分是一条线段。CD 则是另一条线段，端点可包括在内也可以不包括在内。

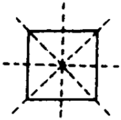
line symmetry　轴对称

当一个图形沿某一直线对折时，若两部分正好完全重合，则称该图形为轴对称图形。

例如，风筝形(kite)是轴对称图形，一般的平行四边形(parallelogram)则不是轴对称图形。







一个图形可以有多个对称轴。例如，正方形有四个对称轴。

litre(l) 升

升为米制容积(volume)单位。1 升 = 100 厘升 = 1000 毫升。

参见 **centilitre, millilitre**。

location 点坐标

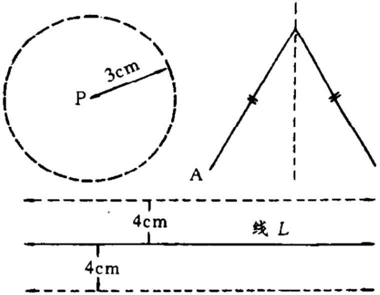
确定点的位置(position)的一种方法。

locus(复数为 loci) 轨迹

满足一定条件的点集合称为点的轨迹。

例如：

在平面上到定点 P 的距离为 3 厘米的点的轨迹是以 P 为圆心半径为 3 厘米的圆之圆周(circumference)。在平面上，与两定点 A、B 等距的(equidistant)点的轨迹正好是线段$\overline{AB}$的中垂线。在平面上，到某一直线 L 距离为 4cm 的点的轨迹是两条平行于 L，并与其相距 4cm 的直线。



L

logarithm 对数

1000 可写成 10^3,我们把 3 称为以 10 为底 1000 的对数；32 可写成 2^5,我们把 5 称为以 2 为底数的 32 的对数;通常若 N 可作写 B^L,则指数 L 称作以 B 为底的 N 的对数。在计算器发明之前对数的应用使得乘除法变得简单易行。

例如,求 311×574 的积

$$311 = 10^{2.4928},$$

$$574 = 10^{2.7589},$$

因此

$$311 \times 574$$

$$= 10^{2.4928} \times 10^{2.7589}$$

$$= 10^{5.2517} = 178500,$$

即

$$311 \times 574 = 178500。$$

若已知一个数的对数,我们就可以用一种称为**反对数**(**antilogarithm**)的方法求出这个数。例如,5.2517 的反对数

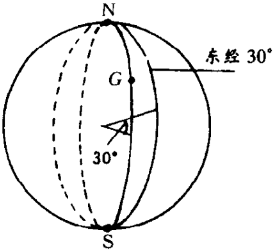
数		对数
311	→	2.4928
574	→	2.7589
x		+
?	←	5.2517

是 178500。在计算器上，以 10 为底的对数用 LOG 键，而自然对数(底数为 $e, e = 2.718\cdots$)通常用 LN 键，在 log311 = 2.4928 中整数 2 称为对数的首数，小数部分 0.4928 称为对数的尾数。

Logo 语言

Logo 语言是一种功能很强的计算机语言，可以很容易地构成语句。例如使用 FD、BK、LT、RT 分别表示“向前”“向后”“向左翻”“向右翻”。

longitude 经线



连接地球南北两极的大圆(great circles)称为经线。某一经线的经度表示它和伦敦附近的格林威治天文台的东西方向距离,经过格林威治的那条经线称为格林威治子午线(meridian)。

loss 亏损

商品以低于原始成本的价格出售则产生亏损。

lower bound 下限

正多边形的任何一个内角不可能小于 60°或大于 180°。60°称为这类角的下限,180°则称为上限。

lowest common denominator 最小公分母

两个或多个分母的最小公倍数。当分数$\frac{7}{12}$和$\frac{5}{16}$相加时,必须求出最小公分母。12 和 16 的最小公倍数是 48,因此$\frac{7}{12}$和$\frac{5}{16}$可写成$\frac{28}{48}$和$\frac{15}{48}$,相加得$\frac{43}{48}$。

lowest common multiple(l.c.m) 最小公倍数

两个或多个数的公倍数(multiple)中最小的一个。

参见 common multiple。

lowest terms 最低项

当分子(numerator)和分母(denominator)没有公约数(factors in common)时的分数称为它的最低项。

例如,$\frac{2}{4}$可写成$\frac{1}{2}$;$\frac{15}{25}$可写成$\frac{3}{5}$;$\frac{2}{4}$中,分子和分母有公约数 2,而$\frac{15}{25}$中,分子和分母有公约数 5。

M

magic square　幻方

在一个方块中安排一个数集，当每行每列及**对角线**(**diagonal**)上的数之总和都相等时，该方块则称为一个幻方。

例如：

6	1	8
7	5	3
2	9	4

总和 15

1	14	15	4
12	7	6	9
8	11	10	5
13	2	3	16

总和 34

magnitude　数量

数量也称为大小。数量经常用于描述**速度**(**velocity**)、**加速度**(**acceleration**)、力以及**向量**(**vector**)长度的大小。

例如，若**水平**(**horizontal**)方向和**垂直**(**vertical**)方向上分速度分别为 3 公里/小时和 4 公里/小时，则**合**(**resultant**)速度的大小是由两个分速度形成的直角三角形的斜边的长度 $\sqrt{3^2+4^2}=5$。合速度的数量为 5 公里/小时。向量 $\begin{pmatrix}5\\12\end{pmatrix}$ 的

大小(长度)为 $\sqrt{5^2+12^2}=13$。

major arc　优弧

当分圆周(circumference)为不相等的两段弧(arcs)时,较长的弧称为优弧;较短的弧称为劣弧。

major axis　长轴

椭圆(ellipse)有两个轴(axes),较长的轴称为长轴;较短的轴称为短轴。

参见 ellipse。

major sector　主扇形

当圆被两个半径 (radius) 分为不相等的两部分时，较大的部分称为主扇形 (sector); 较小的部分称为次扇形。

mantissa　尾数

参见 logarithm。

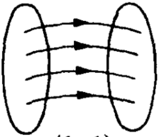
map　映射

映射为一个数学名词,它表示一个物体如何与它的像(image)相联系。

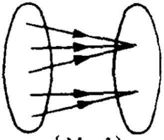
例如,当变换(transformation)一个图形时,每一个点映射到它的像。在 x 轴上的反射(reflection),将点(3,4)映射到点(3,-4)。函数(fuction)在定义域中映射数集到上域中的像集。二倍函数将 5 映射到 10。

mapping diagram　映射的图解

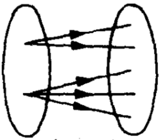
用图的方式以箭头表示两个集合中一个集合与另一个集合元素之间的对应关系(relationship)称为映射的图解(如图所示)。



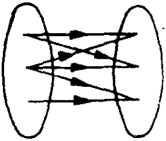
(1-1)



(M-1)



(1-M)



(M-M)

在第一图中，左边集合的每一个元素仅对应于右边集合中一元素，这种情况称为一对一映射，记为(1-1)。在第二图中，左边集合中多个元素对应于右边集合中一个元素，这种情况称为多对一映射，记为(M-1)。第三图中，左边集合中每一个元素对应于右边集合中多个元素，这种情况称为一对多映射，记为(1-M)。在第四图中，左边集合中多个元素对应于右边集合中多个元素，这种情况称为多对多映射，记为(M-M)。左边集合称为映射的**定义域(domain)**，右边集合称为映射的**上域(co-domain)**。(1-1)和(M-1)映射也称为**函数(functions)**。

mass 质量

质量是物体中物质的量。质量通常以公斤和磅为单位度量。

matrix(复数为 matrices)　**矩阵**

矩阵是对于数或字母进行的一种成矩形的排列。

例如,

$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$是一个 2×2 矩阵,它有 2 行 2 列。

$\begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{pmatrix}$是一个 2×3 矩阵,它有 2 行 3 列。

2×2 的单位矩阵为　$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}.$$

矩阵$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$的逆矩阵为

$$\frac{1}{(ad - bc)} \times \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}.$$

矩阵可以相加:

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} p & q \\ r & s \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} a+p & b+q \\ c+r & d+s \end{pmatrix}.$$

矩阵可以相乘:

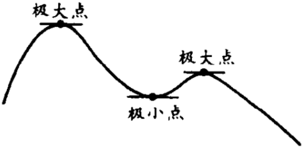
$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} p & q \\ r & s \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} ap+br & aq+bs \\ cp+dr & cq+ds \end{pmatrix}.$$

maximum(**复数为 maxima**)　**极大值**

如果曲线上某点处的值大于它两侧附近点的值,则称曲线在该点处取得极大值。

M



上图中，曲线有两个极大值点和一个**极小值**(**minimum**)点。极大值不一定是曲线上所有点的最大值。一个表达式的**最大值**是对于**变量**(**variable**)取不同的值时所取得的最大的值。

例如，$15-(x-3)^2$ 的最大值为 15。$(x-3)^2$ 总是正的，所以 $15-(x-3)^2$ 恒为一个小于或等于 15 的数。当 $x=3$ 时，取最大值。

mean 均值

均值及**中位数**(**median**)和**众数**(**mode**)都是对**平均数**(**average**)的一种度量。它定义为所列出数之和除以数的个数的商。

例如，12，18，21 三个数的均值为

$$\frac{12+18+21}{3}=17。$$

数 a 和 b 的均值为 $\frac{1}{2}(a+b)$。均值有时也称为**算术平均值**。大多数人使用的“平均数”为均值，而不是中位数和众数。

mean deviation 平均偏差

平均偏差同**标准偏差**(**standard deviation**)一起都是对**离差**(**dispersion**)的一种度量。对于集合中的每一项计算偏差，即

与均值(mean)之间的差，再计算这些偏差的均值，其结果称为**平均偏差**。例如，1，2，3，4，5 的均值为

$$\frac{(1+2+3+4+5)}{5}=3。$$

每一个数与 3 的偏差分别为 2，1，0，1，2。

注意：计算偏差时不计数值的符号。偏差的均值为

$$\frac{(2+1+0+1+2)}{5}=\frac{6}{5}=1.2。$$

measure 度量

度量就是将一个项目与标准单位的比较。

例如，当物体的长度与长度单位米比较时，称为物体长度的度量；当物体的质量与质量单位公斤比较时，称为物体质量的度量。

measures of central tendency 集中趋势的度量

一个**数据(data)**集合可以用其中代表集合的一个典型的数或者平均数描述。平均数通常位于数集的“中间”，它称为集中趋势的度量。最常用的“平均数”是**均值(mean)**、**中位数(median)**和**众数(mode)**。

measures of dispersion 离差的度量

除了用“平均数”描述一个**数据(data)**集合的典型数之外，确定集合的元素与“平均数”的接近程度或散布程度也是很有用的。要确定散布程度就要使用对离差的度量。最普通的对离差的度量是：**平均偏差(mean deviation)**和**标准偏差(standard deviation)**。

median 中位数

1. 中位数　中位数和**均值(mean)**与**众数(mode)**都是一

种平均数(average)的度量。中位数是数集按大小次序排列后中间位置的数。

例如,高度:156cm,185cm,164cm,177cm,180cm,161cm,169cm的中位数是169cm,这是因为它们从小到大排列成156cm,161cm,164cm,169cm,177cm,180cm,185m时,169cm是中间的高度。当数集含偶数个数时,排列在中间的数有两个,此时,中位数取此二数之和的一半。

例如,在上例中,若增加一个测量高度186cm,这时位于中间的两个数为169cm和177cm,因此,高度的中位数为173cm。

2. 中线 三角形顶点(vertex)与对边中点的连线称为中线。

mediator 中垂线

又称为垂直(perpendicular)平分线。

mensuration 求积分法

一个度量过程。

meridian 子午线

子午线是地球表面通过南北极的大圆(great circles)。经线(longitude)是子午线。

metre(m) 米

米是用于测量长度的米制单位。1m = 100cm; 1m = 1000mm, 1000m = 1km。

metric 米制

米制单位系统是十进制的。

1m = 10dm = 100cm = 1000mm,

1000m = 1km。

mile 英里

英里是度量长度的一种英制单位。

1 英里 = 1760 码 = 5280 步 = 63 360 英寸。

5 英里近似于 8 公里。

milli 毫

千分之一的意思。千足虫(millipede)有一千条腿，一毫米等于千分之一米。

millilitre(ml) 毫升

毫升是度量体积的一种米制单位。

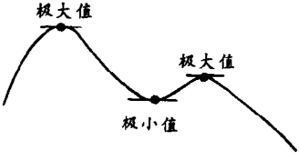
1000 毫升 = 1 升，10 毫升 = 1 厘升。

million 百万

$1000000 = 10^6$。

minimum(复数为 minima) 极小值

若曲线图上一点处的值小于它两侧附近的其他任何点上的值，则称在该点取得极小值。



上图中，曲线有一个极小值点和两个**极大值(maximum)**点。极小值点不一定为最小值点。一个表达式的最小值是对变量取不同值时所取得的最小的值。

例如，$(x-3)^2+4$ 的最小值为 4。因为 $(x-3)^2$ 恒为正

数，所以$(x-3)^2+4$恒大于或等于4。当$x=3$时取得最小值。

minor arc 劣弧

当一个**圆周(circumference)**被分为不相等的两部分时，较短的**弧(arc)**称为劣弧，较长的弧称为优弧。

minor axis 短轴

一个**椭圆(ellipse)**有两个**轴(axes)**，较短的轴称为短轴；较长的轴称为长轴。

参见 ellipse。

minor sector 次扇形

当一个圆被两条半径(radius)分为不相等的两部分时较小的部分称为次扇形(sector)；较大的部分称为主扇形。

minus 减

参见 subtract。

minute 分

1. 度量时间的单位，符号为“′”。1小时 = 60分，1′ = 60秒。

2. 度量角度的单位，符号为“′”。1度 = 60分，1′ = 60秒。

mixed number 带分数

由一个整数和一个真分数组成的数称为带分数，如，$3\frac{1}{2}$，$2\frac{3}{4}$或$13\frac{25}{32}$。带分数可以化为假分数。

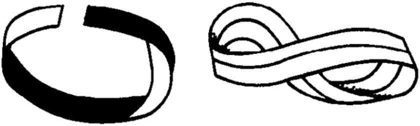
例如，$3\frac{1}{2}=3+\frac{1}{2}=\frac{6}{2}+\frac{1}{2}=\frac{7}{2}$，

$$2\frac{3}{4}=2+\frac{3}{4}=\frac{8}{4}+\frac{3}{4}=\frac{11}{4}。$$

Möbius strip　麦比乌斯带

如果一个连续的纸带只有一个单面,则称其为麦比乌斯带。

在将一纸条的两头对接之前,反转一头后,再对接得到的形状即为麦比乌斯带。



mode　众数

众数同均值(mean)和中位数(median)都是平均数(average)的度量。众数是集合中最经常出现的项。

例如:

数集:1,2,3,4,4,5,6,7,8,9,10 的众数为4。

数集:1,2,2,2,4,4,6,6,7,8,10 的众数为2。

如果记录所出售各种型号鞋饶嘉数如下表所示:

型号	4	5	6	7	8	9	10
频数	5	8	2	9	3	7	1

则鞋的型号的众数是7。这个型号的鞋出现了9次,大于任何其他型号的鞋出现的次数。如果两个型号有相同的频

率，则型号的集合是双峰的。

modulo arithmetic　模算术

参见 clock arithmetic。

modulus　模（或绝对值）

一个实数(real number)的模是该数不记正负符号时数值的大小。符号| |为取模的符号。

例如，$|2.5| = 2.5$ 且 $|-1.63| = 1.63$。

more than　大于

大于是对两个数大小的一种比较(comparison)。大于的符号用“>”表示。6 是一个比 2 大的数，记为 $6 > 2$。符号“≥”用于表示“大于等于”。

m·p·h　每小时英里数(miles per hour 的缩写)

每小时英里数是用于度量速率(speed)的一种单位。50m·p·h 近似于每小时 80km。

multiple　倍数

如果一个数为两个整数的乘积(product)，则它为该二数中每一个数的倍数。

例如：

3 的倍数有：3,6,9,12,15,18,…等等。

5 的倍数有：5,10,15,20,25,…等等。

6 的倍数有：6,12,18,24,30,…等等。

multiplication　乘法

乘法是除法的逆(inverse)运算。乘法 3×4 可以认为是不同方式的运算：

$$3 \times 4 = 4 + 4 + 4$$

或

$$3 \times 4 = 3 + 3 + 3 + 3。$$

乘法满足交换(commutative)律：$3\times 4=4\times 3$。

乘法满足结合(associative)律：$3\times(4\times 5)=(3\times 4)\times 5$。

一般地，$a\times b=b\times a$，$a\times(b\times c)=(a\times b)\times c$。

乘法的单位元是 1。例如，$1\times a=a\times 1=a$。

multiplicative inverse 倒数

因为 $5\times\frac{1}{5}=1$，所以 5 的倒数是$\frac{1}{5}$；同样因为$\frac{2}{3}\times\frac{3}{2}=1$，所以$\frac{3}{2}$是$\frac{2}{3}$的倒数。数 n 的倒数是与 n 相乘得 1 的数，即$\frac{1}{n}$。

参见 **inverse，additive inverse**。

mutually exclusive 互不相容

在概率(**probability**)中指的是一个试验的两个特定结果不能同时发生。

例如，掷一颗骰子出现偶数和出现奇数是互不相容的结果。然而掷两颗骰子出现的点数相同与出现的点数和大于 9 不是互不相容的，因为两个 5 和两个 6 是大于 9 的。

M

N

natural number　自然数

自然数也称为可数数。自然数包含:1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,…等等。

nautical mile　浬(海里)

是海上用于测量距离的单位。1浬近似于6080英尺,而1哩是5280英尺,它等于沿着地球的**大圆(great circle)**测量地球中心1′的圆心角所对应的距离。每小时1浬的**速率(speed)**称为1节。

necessary condition　必要条件

一个三角形的一个角是直角的必要条件是它的**斜边(hypotenuse)**平方等于其他两边的平方和。如果这个条件不满足则三角形不可能有直角。参见 **sufficient condition**。

negative　负数

负数是数值小于零的数。-5读作负5,负号"-"是减号的另一种叫法。正数和负数可以用数轴(number line)上0右边和左边的点表示。

negative integer　负整数

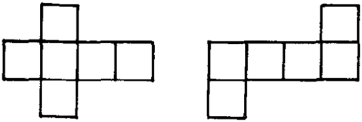
负整数即负的整数。如,-5,-4,-3,-2和-1都是负整数。

net　网

如果一个平面图形可以折叠成一个立体形状,则该平面

图形为一个网。

例如,一个立方体的网包含了六个正方形,它有七种可能的情况,以下是其中的两种:

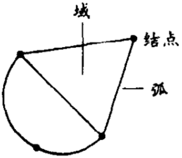


net wage　净得工资

当从总工资(gross wage)中扣除国家保险特别税和任何其他税款之后,所剩余的部分称为净得工资。

network　网络

伦敦地下系统的地图是一个网络。网络是一个由内部路相联系的系统。每条路也称做**弧**(arc)。两条或更多条路通过的点称为**结点**(node);由两条或更多条弧围成的封闭的部分称做**域**(region)。



在一个网络中弧的数目(A),结点的数目(N),域的数目

(*R*)之间满足欧拉公式

$$R+N=A+2。$$

如下图中的网络：

$$R=3, N=4, A=5，而\ 3+4=5+2。$$

newton 牛顿

用于度量力的米制单位。1 牛顿是使质量为 1kg 的物体产生 1 米/秒^2 的**加速度**(**acceleration**)的力。

Newton's method 牛顿法

一种解方程的**迭代**(**iterative**)方法。这种方法能以较少的迭代次数获得更精确的值。如果假定 x 是方程 $f(x)=0$ 的根，那么由 $x-\dfrac{f(x)}{f'(x)}$ 给定一个较精确的根的一个猜测，其中 $f'(x)$ 为 $f(x)$ 的导数(differential)。

例如，求方程 $f(x)=x^2-2=0$ 的正根。$f'(x)=2x$。若 x 是根，则 $x-\dfrac{(x^2-2)}{2x}$ 是一个更精确的根。

1°猜测：$x=1$，得 $1-\dfrac{(1^2-2)}{2}=1.5$。

2°猜测：$x=1.5$，得 $1.5-\dfrac{(1.5^2-2)}{2\times1.5}=1.416$。

3°猜测：$x=1.416$，得 1.4142。

$x^2-2=0$ 的正根为 $\sqrt{2}=1.4142136\cdots$。

node 结点

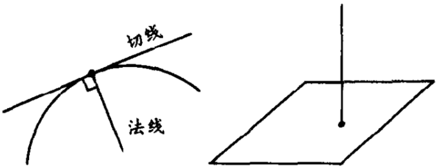
在一个**网络**(**network**)中两条或更多条**弧**(**arc**)通过的点称为结点。

nonagon 九边形

有九条边的**多边形**(**polygon**)称为九边形。

normal 法线

法线也称为**垂线**(**perpendicular**)。



例如,过曲线上一点所作垂直于在该点**切线**(**tangent**)的直线称为曲线在该点的法线。平面的法线是一条垂直于平面上每一条直线的直线。

normal distribution 正态分布

正态分布是一种图形如同钟状曲线的**分布**(**distribution**)。试验点大多数聚集于中心,而只有很少点落在两边。一大群人的身高或所穿鞋的大小通常是成正态分布的。

notation 记号

常用于代表数、**运算**(**operation**)、**集合**(**set**)、测量、**关系**(**relationships**)等的任何符号系统。

例如,罗马人用Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ和Ⅴ代表数字一、二、三、四和五。符号+、-、×、÷用于代表加、减、乘和除。

nought 零

nth root *n* 次方根

45的**平方根**(**square root**)可以用**指数**(**index**)形式写成$45^{\frac{1}{2}}$。45的立方根可以写成$45^{\frac{1}{3}}$。45的 n 次方根可以写成

$45^{\frac{1}{n}}$。

例如，计算 128 的 7 次方根，在计算器上输入 128，然后按键 $\boxed{y^x}$，再输入 7，按键 $\boxed{\frac{1}{x}}$ 和 $\boxed{=}$，则得到结果 2。$128^{\frac{1}{7}}=2$，可以核对 $2^7=128$。

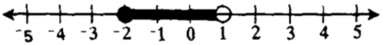
null 零；空的

空集是不包含元素的集合，用符号{}或∅表示。做零平移(**translation**)变换或加入零向量(**vector**)都不发挥作用。$\binom{0}{0}$为零向量。

number line 实数直线

实数直线是用于表示正负数的一种方法，经常用不等式(**inequalities**)表示。如下图，实数直线上所表示的为大于或等于 −2 且小于 1 的数，即 $-2\leqslant x<1$ 或记为$[-2,1]$。

参见 **interval**。



number patterns 数字模式

数字模式是指具有一定变换规律的数列(sequences of numbers)。

例如：

3 的倍数数列为：3，6，9，12，15，…第 n 项为 $3n$。

平方数数列为：1，4，9，16，25，…第 n 项为 n^2。

三角形数数列为：1,3,6,10,15,…第 n 项为$\frac{1}{2}n(n+1)$。

numeral　数字

表示数的符号(symbols)。阿拉伯数字是:0,1,2,3,4,5,6,7,8和9;罗马数字是I(1)、V(5)、X(10)、L(50)、C(100)、D(500)、M(1000)。

numerator　分子

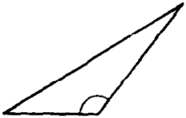
分数的分子是分数线上方的数。在$\frac{3}{4}$中,3为分子,4为分母。

O

obtuse angle 钝角

大于 90°并且小于 180°的角称为钝角。





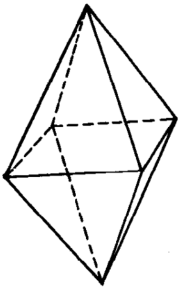
如果一个三角形有一个角为钝角,则称其为钝角三角形。

octagon 八边形

有八条边的多边形(polygon)称为八边形。

octahedron 八面体

有八个面的立体或多面体(polyhedron)称为八面体。正八面体由八个等边三角形(equilateral triangle)构成,它有六个顶点和 12 条棱。



odd number 奇数

不能被 2 整除的正整数称为奇数。1,3,5,7,9 等都是奇数。任何奇数都可用 $2n-1$ 表示,其中 n 为正整数。

odds 可能性

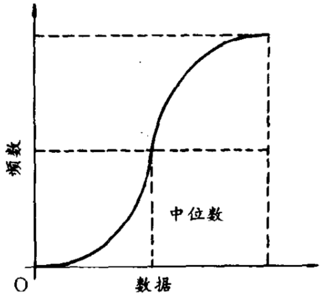
可能性是用**比率(rate)**描述事件**概率(probability)**的另一种方法。

例如,当掷一颗骰子时,不出现 6 和出现 6 的可能性之比为 5:1,或出现 6 和不出现 6 的可能性之比为 1:5。

ogive 卵形线

卵形线又称为**累积频率(cumulative frequemcy)**曲线。它是以累积频率与**数据(data)**的值相对应绘图所形成形状为'～'的曲线。

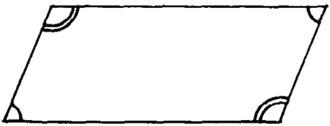
可以通过曲线上累积频率的中间点直接读出数据的**中位数(median)**。



operation 运算

加、减、乘、除是二元运算，由两个数可以得到第三个数。平方和立方是一元运算，它们仅对一个数进行运算。在处理数学中关于**集合**(set)、**矩阵**(matrix)、**变换**(transformation)和**向量**(vector)这些新领域中的问题时，搞清楚可**交换**(commutativity)律、**结合**(associativity)律等的运算性质，哪一个可以运用，哪一个不能运用是很重要的。

opposite angle 对角

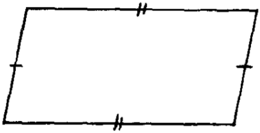


一个平行四边形(**parallelogram**)有四个角,对角是相等的。

参见 **vertically opposite angles**。

opposite sides 对边

一个平行四边形(**parallelogram**)有四条边,对边有相等的长度。



order 次序

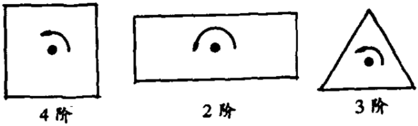
数 5,17,3 和 11 可以从小到大进行排序,次序为 3,5,11,17。

order of matrix 矩阵的阶

3 行 2 列**矩阵**(**matrix**)的阶为 3×2,5×1 阶的矩阵有 5 行 1 列。

order of rotational symmetry 旋转对称的阶

在一个图形旋转一周的过程中,图形重合于它原来轮廓的次数称为该图形的**旋转对称**(**rotational symmetry**)的阶。



例如,正方形旋转对称的阶为4,正方形旋转一周可以有四次重合于它的轮廓。

矩形旋转一周只能两次重合于它的轮廓,所以矩形旋转对称的阶为2。

等边三角形(equilateral triangle)旋转对称的阶为3。

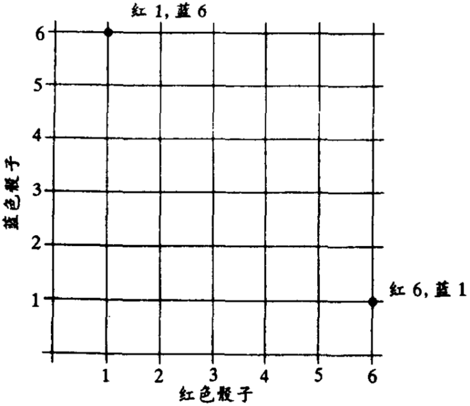
当一个图形旋转一周只重合于它的轮廓一次时,不采用1阶旋转对称的说法。

ordered pair 序对(偶)

任意一对数称为一个序对(偶),如果其次序是很重要的。

例如,在**坐标(coordinate)**系中(3,4)和(4,3)代表不同的点。

红色骰子出现1,蓝色骰子出现6的结果可以用点(1,



6）表示，而序对（6，1）则表示红色骰子出现了 6 点。

ordinal number 序数

序数是用于表示讨论对象所在位置或次序的数。

例如，约翰站在第四个台阶上。

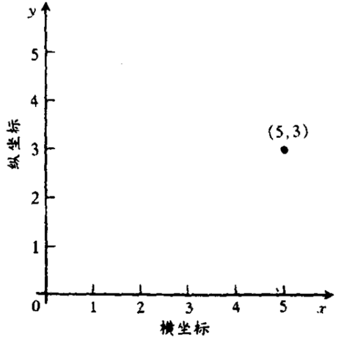
参见 **cardinal number**。

ordinate 纵坐标

在点(5,3)的坐标(**coordinate**)中，第一个数(x-坐标)称为横坐标；第二个数(y-坐标)称为纵坐标。

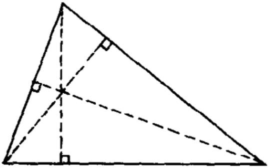
origin 原点

原点是在图表或坐标(**coordinates**)系中的固定参照点，其他点根据原点进行说明。在 $x-y$ 坐标系中，原点位置为(0,0)，它是 x 轴(**axes**)与 y 轴的交点。



orthocentre 垂心

三角形三条高(**altitude**)相交的点称为三角形的垂心。



orthogonal 垂线

垂线又称为正交或交成直角的线。

ounce(oz) 英两;盎司

测量质量的英制单位。16 英两 = 1 磅,4 英两近似于 100 克。

outcomes 结果

此处"结果"指的是概率(**probability**)中特定试验或事件出现的结果。

例如,当掷一颗骰子时,有六个可能的结果,即出现 1,2,3,4,5,6;当投两个硬币时,出现"两个人头面"是四个可能结果中的一个。

P

palindromic number　回文数

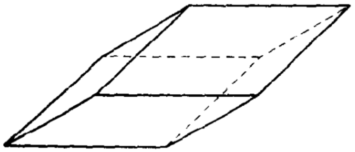
如果给定的数正读和反读是相同的,则称其为回文数。

例如,12321,5225,176414671,等等。

parabola　抛物线

抛物线是一种**二次曲线**(**conic sections**)。将圆锥沿平行于圆锥的一边的方向切一刀,所得截痕为一抛物线,抛物线的**离心率**(**eccentricity**)等于1。如果抛物线的轴线是**垂直**(**vertical**)的,则抛物线的方程为 $y = ax^2 + bx + c$;如果抛物线的轴线是**水平**(**horizontal**)的,则抛物线的方程为 $x = ay^2 + by + c$。最简单的抛物线方程是 $y = x^2$ 和 $x = y^2$。许多汽车前灯的反射面和**抛射体**(**projectile**)的运动路线是抛物线型的。

parallelepiped　平行六面体

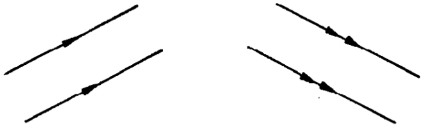


如果一个**多面体**(**polyhedron**)的每一个面都是**平行四边形**

(parallelogram)，则该多面体称为平行六面体。

parallel lines　平行线

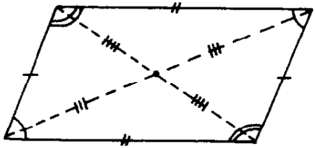
同一平面上永远不相交的两条直线称为平行线。平行线间保持了相同的距离。



parallelogram　平行四边形

如果有四个边的**多边形(polygon)**两组对边都分别平行，则称为平行四边形。

平行四边形有如下性质：对边相等；对角相等；每一条**对角线(diagonal)**将平行四边形分为两个相等或全等的三角形；对角线互相**平分(bisect)**。平行四边形是二阶**旋转对称(rotational symmetry)**的图形。正方形、矩形、菱形是特殊的平行四边形。



parallel planes　平行平面

永远不相交的两个平面称为平行平面。

parameter 参数

方程 $x^2+y^2=r^2$ 代表一族**同心圆**(**concentric circles**)。给定 r 的不同值确定族的一个不同的圆。r 称为参数。方程 $y=mx+c$ 代表一族直线,有两个参数 m 和 c。如果 m 固定,而 c 变化,则直线族是一族**斜率**(**gradient**)为 m 的平行直线;如果 c 固定,m 取不同的值,直线族是所有通过点 $(0,c)$ 的直线。

Pascal's triangle 帕斯卡三角形(杨辉三角)

帕斯卡三角形是用于**概率**(**probability**)中的一个数字模式,该模式是展开 $(a+b)^n$ 之后所形成的三角形。

$$
\begin{array}{ccccccccc|l}
 & & & & 1 & & & & & (a+b)^0=1 \\
 & & & 1 & & 1 & & & & (a+b)^1=a+b \\
 & & 1 & & 2 & & 1 & & & (a+b)^2=a^2+2ab+b^2 \\
 & 1 & & 3 & & 3 & & 1 & & (a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3 \\
1 & & 4 & & 6 & & 4 & & 1 & (a+b)^4=a^4+4a^3b+6a^2b^2+4ab^3+b^4
\end{array}
$$

如上所示,每一新行的开始和结尾都是 1,其它数通过上一行相邻(adjacent)的二数相加得到。如:$1+3=4$,$3+3=6$,$3+1=4$。

path 路;通径

在一个**网络**(**network**)中两个或更多个点之间的路线,或者说,连接两个或更多个**结点**(**nodes**)的线称为路(或通径)。

penny(p) 便士

便士是英国硬币。100 便士为 £1。在十进制之前,一镑为 20 先令,或 240 便士。

pentagon 五边形

有五条边的**多边形**(**polygon**)称为五边形。

P

pentagram 五角星形

percentage 百分数

百分数指的是分母为 100 的分数。百分号用%表示。百分之七，即$\frac{7}{100}$，记为 7%。任意分数都可以用百分数表示。

例如：

$\frac{1}{4}$可以写为$\frac{25}{100}$，因此，$\frac{1}{4}$与 25% 相同；$\frac{3}{5}$可以写成$\frac{3\times 20}{5\times 20}=\frac{60}{100}$，因此，$\frac{3}{5}$与 60% 相同。$12.5\% = \frac{12.5}{100} = \frac{25}{200} = \frac{1}{8}$，因此，12.5% 与$\frac{1}{8}$相同。

百分数经常用于描述折价(**discounts**)和利率(rates of interest)。在一次销售中，一件价值 £40 的物品降价 5%，降价金额为 £40 的 5%，即为 $£40\times 5\% = £40\times\frac{5}{100} = £40\times\frac{1}{20} = £2$，因此，物品的价格为 £40 − £2 = £38。

percentage change 百分改变量

某量改变的多少用占原量的百分数表示，称为百分改变量。

例如，一幢房子在 1987 年价值为 £30000，在 1988 年它的价值增加到 £36000，价值的改变量为 £36000 − £30000 = £6000，百分改变量为 6000 占 30000 的多少，此值为 20%。

注意：6000 占 30000 的量等于$\frac{6000}{30000}=\frac{6}{30}=\frac{2}{10}=\frac{20}{100}=$ 20%，£30000 的 20% 为 £6000。

percentage error 百分误差

在测量量的大小时，误差的多少以占真值的百分数表示，

称为百分误差。

例如,若实际长度为30m,而测量结果为30.60m,误差为30.60m－30.00m＝0.60m,百分误差为0.60m占30.00m的多少,此值为2%。

注意:0.60占30.00的量等于$\frac{0.60}{30.00}=\frac{60}{3000}=\frac{2}{100}=2\%$,30.00m的2%为0.60m。

percentile 百分位数

当一个数集中的项以大小次序排列时,中间的项称为中**位数(median)**或者五十百分位数,其中有50%的项小于这个值,有50%的项大于这个值。对于四十百分位数,有40%的项小于这个值,有60%的项大于这个值。最容易确定百分位数的方法是画出**累积频率(cumulative frequency)**图,且分频率轴为100份,相应于任意给定的百分位数的项可以从图中立即读出。

perfect number 完全数

如果一个数是除去自身外其它**因子(factors)**的和,则该数称为完全数。

例如,6的因子为1,2,3,6,由于1＋2＋3＝6,所以6是一个完全数。28的因子为1,2,4,7,14,28,由于1＋2＋4＋7＋14＝28,所以28是一个完全数。

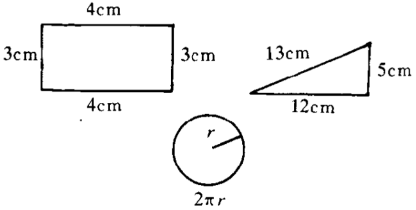
perfect square 完全平方

如果一个数是两个相等整数的**乘积(product)**,则该数称为完全平方数。整数的前六个完全平方数是:1,4,9,16,25和36。$1=1\times1, 4=2\times2, 9=3\times3, 16=4\times4, 25=5\times5, 36=6\times6$。

P

perimeter 周长

几何图形边线的总长称为周长。矩形(rectangle)的周长是它四边的长,圆的周长是它圆周(circumference)的长。



例如,如图所示,矩形的周长为

4cm + 3cm + 4cm + 3cm = 14cm;

三角形的周长为:

5cm + 12cm + 13cm = 30cm;

半径(radius)为 r 的圆的周长为:$2 \times \pi \times r$。

period 周期

在重复一个过程以前,完成一个循环所花的时间长度称为周期。

例如,单摆的周期是单摆从一端位置摆到另一端,再回到开始端所花的时间。支付利率(interest)的周期有时一年,有时半年,有时一个月。$y = \sin x$ 的图形的变化周期为 360°,这是因为返正弦曲线每 360°画出一个完整的循环。$y = \sin(2x)$ 的周期为 180°。

permutation 排列

将所给定集合的项重新布置安排称为排列。

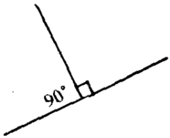
例如,数字 1 和 2 有两种排列:12 或 21。字母 A、E 和 T 有六种排列:AET,ATE,EAT,ETA,TAE 和 TEA。在排列中项的次序是重要的。n 个物体的所有不同的排列为 n 的阶乘种方式,记为 $n!$。

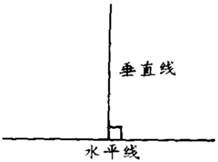
注意:$2! = 1\times2=2$, $3! = 1\times2\times3=6$。

perpendicular 垂直

当两条直线间的交角为 90°时,则称此二直线是垂直的。

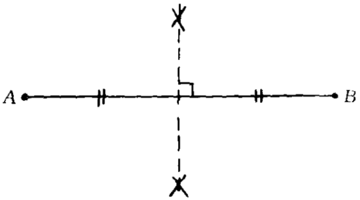
垂线(vertical line)垂直于水平线(horizontal line)。





perpendicular bisector 中垂线

如果一直线垂直且平分(**bisect**)给定的线段,则称该直线为线段的中垂线。



pi(π)　π

圆周(circumference)的长度被圆的**直径**(diameter)除所得结果为一常数，记做 π。π 这个符号是希腊字母。π 的近似等于 3.142 或$\frac{22}{7}$。π 是一个**无理数**(irrational number)，不能用分数或小数精确表示。

例如，取 $\pi = 3.14$，计算半径为 5cm 的圆的周长($2\pi r$)和面积(πr^2)。圆的周长为 $2 \times 3.14 \times 5\text{cm} = 31.4\text{cm}$；圆的面积为 $3.14 \times 5 \times 5\text{cm}^2 = 78.5\text{cm}^2$。

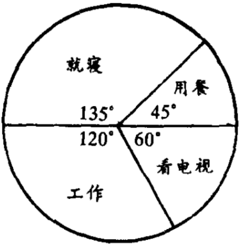
pictogram　象形图

用于说明**数据**(data)的**频率**(frequency)，而采用由画像或符号组成的图称为象形图。

例如，下图说明空军有 60000 人；陆军 120000 人；海军 75000 人。半个符号人的符号图代表 5000 人。



pie chart　饼分图



饼分图是用部分圆来表示资讯数据的一种方法。

例如，一天中的一小时可以用 $360° \div 24 = 15°$表示，每一项活动的角度可通过活动的小时数乘以 15°求得。

时间安排	小时	饼分图上的度数
就寝	9	$9 \times 15° = 135°$
就餐	3	$3 \times 15° = 45°$
工作	8	$8 \times 15° = 120°$
看电视	4	$4 \times 15° = 60°$
合计	24	360°

pie graph　饼分图

参见 **pie chart**。

pint　品脱

品脱是测量液体容积的英制单位。1 品脱约等于 0.57 升，1 升约等于 1.75 品脱，2 品脱 = 1 夸脱，8 品脱 = 1 加仑。

P

place value　位值

在数 5337 中，两个 3 表示不同的值，右起第一个 3 代表 30，且它的位值是 10。位值是数字 3 所处的位置的值。

plane　平面

平面就是一个平直的面。在平面上连接任何两点的直线都完全位于平面上，不平行的两个平面相交(**intersect**)于一条直线。

plane symmetry　平面对称性

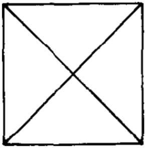
如果一个形状能被一个平面切成两半，而使其中一半是

另一半关于平面的**反射(reflection)**,则称该形状具有平面对称性。立方体有几个对称平面。

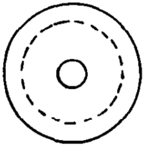
plan view 平面图

当观察一建筑物的设计图时,前墙的视图称为**正视图(elevation)**,侧面的视图称为侧视图,后面的视图称为后视图。从建筑物上方观测的视图称为平面图。

例如:



棱锥(pyramid)体的平面图是一个具有连接中心四条线的正方形。



棉纱轴的平面图是一个大圆中间有一个小圆,为了表示轴的侧面用一个虚圆表示。

plot 作图

绘出图形的每一个点称为作图。

point 点

点可以用**坐标(coordinates)**表示。点可以用一个单独的小圆点描绘在坐标方格上或曲线图上。点只有位置没有大小。线是由点组成的集合。平面上不平行的两条线交于一点。

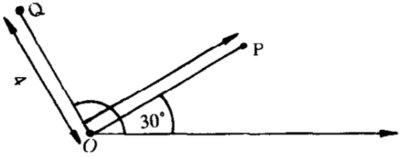
point of symmetry 对称点

对称点也称为旋转中心或对称中心。

polar coordinates 极坐标

极坐标可以用于说明图形上点的位置。一个点用它与原点的距离和该点同**原点(origin)**的连线与固定线构成的交角表示。

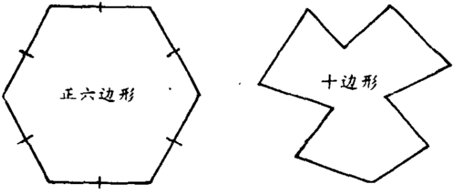
例如：



点 P 的坐标为(5,30°),5 表示 P 点与原点 O 的距离,30°表示$\overline{OP}$与过 O 点的水平线(horizontal line)构成的角。Q 点的坐标为(4,120°),它到点 O 的距离为 4,$\overline{OQ}$与过 O 点的水平线构成的角为 120°。

polygon 多边形

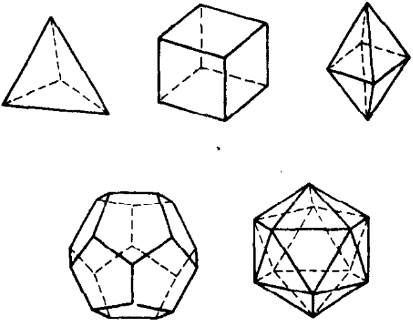
在平面上以直线为边构成的封闭图形称为多边形。



最常见的多边形有：三角形、四边形、五边形、六边形、七边形、八边形、九边形、十边形、12 边形和 20 边形。

正多边形的各边长度相等，各角大小相同。

polyhedron(复数为 polyhedra) 多面体



以多边形(polygons)为面所构成的立体图形称为多面体。

只有五种多面体可以由相同的正多边形构成。四面体有四个等边三角形(equilateral triangle)的面;立方体有六个正方形的面;八面体有八个等边三角形的面;12 面体有 12 个正五边形(pentagon)的面;二十面体有 20 个等边三角形的面。

polynomial 多项式

由一个或多个象 $3a, 4x^2, y^3$ 等的项构成的和的表达式称为多项式。

例如,$3x$ 仅有一项称为单项式。$3x+4y$ 有两项称为二项式。$x+y+z$ 有三项称为三项式。x^3+7x^2-3x-2 是一个三次多项式。$3y^5-y^2+4$ 是 5 次多项式。$\frac{(5x+4y)}{z}$ 由于包含变量子组成的分母 z,所以不是多项式。

population 总体

总体是统计(statistics)学中所研究的数据(data)的集合。在统计学中经常是由总体的样本(sample)推断结论。

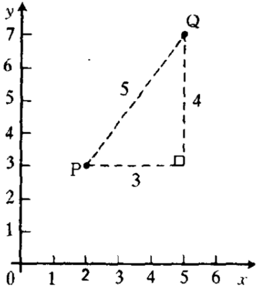
例如,在英国对一种意见的投票是在全体成年人构成的总体中选 1000 个人进行的。对所有灯泡总体质量的检查是经由对其中 5% 的检测而进行的。

position 位置

点的位置可以由其坐标(coordinate)确定。已知两个点的位置,则可以由毕达哥拉斯定理(勾股定理)(Pythagoras' theorem)计算出它们之间的距离。

例如,如果点 P 的坐标为(2,3),点 Q 的坐标为(5,7),则它们之间的距离为:

$$\sqrt{(5-2)^2+(7-3)^2}=5.$$



positive　正

正数是数值大于零(**nought**)的数。+5 读作"正五","+"号经常省略不写,但有时为了做为强调而将"+"号写上。正数和负数可以由**数轴**(**number line**)上原点 0 右边和左边的点表示。

positive integer　正整数

正的整数称为正整数。1,2,3,4,5 都是正整数。

possibility space　可能性空间

概率(**probability**)中用于描述一个试验的所有可能结果的集合,它也称为样本空间。

例如,投两个硬币,有四种可能结果,可以用(H,H),(H,T),(T,H)和(T,T)表示。掷一颗骰子及投一个硬币,可能性空间中有 12 个元素:

(H,1),(H,2),(H,3),(H,4),(H,5),(H,6)
(T,1),(T,2),(T,3),(T,4),(T,5),(T,6)。

pound(lb) 磅

磅是测量质量(mass)的英制单位,1 磅约等于 455 克,1 公斤约等于 2.2lb,1 磅 = 16 英两,1 唡 = 14lb,1 吨 = 2240lb。

pound(£) 英镑

英镑是英国的货币单位。£1 为 100 便士。

power 幂

幂又称为指数(index)。将 1000 记为 10^3 时,3 称为指数或幂。幂指数可以是正数也可以是负数。10^3 读作十的三次幂。

例如,2 的 5 次幂记为 $2^5 = 2\times2\times2\times2\times2 = 32$。3 的 -2 次幂记为 $3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{3\times3} = \frac{1}{9}$。16 的 $\frac{1}{2}$ 次幂记为 $16^{\frac{1}{2}} = \sqrt{16} = 4$。

prime factors 素因子

数的素数(prime number)因子(factor)称为素因子。任意一个整数可以表达成它的素因子的乘积形式。

例如:

12 的因子为:1,2,3,4,6 和 12,只有 2 和 3 为素因子,12 可以写为乘积:$2\times2\times3 = 2^2\times3$。7875 可以写成 $3\times3\times5\times5\times5\times7 = 3^2\times5^3\times7$。

确定一个数的素因子的最快的方法是:首先用 2 去除,尽可能多的次数,然后用 3,再用 5 等等去除,直到所得结果是 1 为止。

prime number 素数

只有两个因子(factors)的数称为素数。一个数如果其因子多于两个则称其为合数。

例如,7是素数,它只有因子1和7。其它素数有:2,3,5,7,11等等。

注意:1只有一个因子所以不是素数。

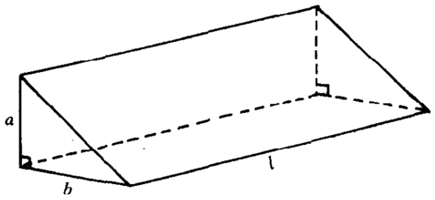
principal 本金

为了获取利率(interest),开始用于投资金额之总和称为本金。在单利的情况下,年利息由本金的百分比而确定。

prism 棱柱

一个立体图形,如果用任一个平行于端面的平面所截出的截面与端面完全相同,则该立体图形称为棱柱。

例如:



这个图形称为三棱柱,它的所有横截面平行于三角形的端面,且与端面完全相同。这个棱柱的体积为:

$$\frac{1}{2}(a \times b) \times l。$$

probability 概率

概率是用于度量事件发生可能性大小的量。一个事件发生的概率用一个取值在0,1之间的数表示。概率为0意指事件是不可能发生的。概率为1意指事件是必然事件,概率为

0.5 意指事件可能发生也可能不发生。

例如，掷一颗正规的骰子得到数是 7 的倍数的概率为 0，因为这是不可能的。骰子上没有 7。掷一颗正规的骰子得到的数小于 7 的概率为 1。它是必然发生的，因为骰子上所有的数都小于 7。一个事件发生的概率为：

$$\frac{\text{事件包含的可能结果数目}}{\text{总的可能结果数目}}$$

掷一颗正规的骰子得到**偶数**(even number)的概率为 $\frac{3}{6}=0.5$。总的六个可能结果中得到偶数有三种方式。

product　积

两个或更多个数相乘的结果称为积。7 和 5 的积为 $7\times5=35$；3，4 和 5 的积为 $3\times4\times5=60$。

profit　利润

如果货物出售的价格高于成本，则获得利润。

program　程序

计算机为了完成特定的任务，使用的指令表称为程序。根据计算机和一定的应用任务，对于相同的指令也可以采用不同的程序语言。

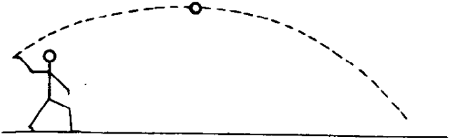
progression　级数

1，4，7，10，13，16，19，…是一个等差级数，每一项由前一项加 3 得到。

1，3，9，27，81，243，729，…是一个几何级数，每一项由前一项乘以 3 得到。

projectile　抛射体

将一个物体扔向空中称为抛射。物体的运动轨迹或路线像一条**抛物线**(parabola)。



projection 投影

当摄影的幻灯片被投射到屏幕上时,扩大的图像称为幻灯片上图像的投影。同样,当太阳光投射一个物体的阴影在地上时,阴影的形状称为物体的投影。当物体被投影时它原来的形状可能有一定的变形。

proof 证明

用于证实数学结果或性质真实性的理由和说明称为证明。

proper fraction 真分数

分子(numerator)比分母(denominator)小的分数称为真分数。

例如:

$\frac{2}{3}$, $\frac{3}{5}$和$\frac{79}{80}$是真分数; $\frac{3}{2}$, $\frac{7}{5}$和$\frac{81}{80}$是假分数。

proper subset 真子集

一个集合的子集(subset)中如果没有包含集合的所有元素,则称该子集为集合的真子集。

例如,集合{1,2}的真子集有{},{1},{2}。而子集{1,2}不是集合{1,2}的真子集。

properties 性质

性质也称做属性或特性。

例如,1,4,9 和 16 具有平方数的性质。平行四边形(**parallelogram**)具有以下性质:对边长度相等;对角大小相同;对角线(**diagonal**)互相平分(**bisect**)。

proportion 比例

长度 3cm,4cm 和 5cm 与长度 6cm,8cm 和 10cm 成比例。在第一个集合中每个长度是第二个集合中对应长度的一半。一般地,如果两个集合中对应元素的比(**ratio**)相同时,称两个集合成比例。

例如,对于集合{6p,9p,15p}和{4p,6p,10p},由于比值 6:4,9:6 和 15:10 相同,都等于 3:2,所以它们是成比例的。

参见 **direct proportion**,**inverse proportion**。

proportional division 比例除法

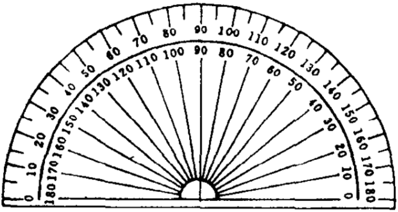
当£100 按比例 2:3:5 分给三个小孩时,第一个小孩得£20,第二个小孩得£30,第三个小孩得£50。

例如,按比例 1:2:6 将 180kg 分为三份时,由于 1+2+6=9,因此先均分成 9 个部分,第一份占 1 个部分或$\frac{1}{9}\times$180kg=20kg;第二份占 2 个部分或$\frac{2}{9}\times$180kg=40kg;第三份占 6 个部分或$\frac{6}{9}\times$180kg=120kg。经核对,20kg+40kg+120kg 确实等于 180kg。

protractor 量角器

量角器是用以测量角度的器具。

P

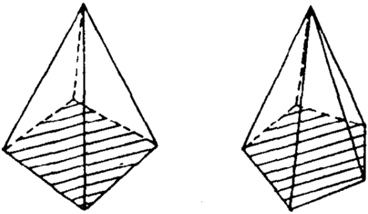


注意:量角器有两排刻度,它允许在测量角度时,可以从左开始按**顺时针**(**clockwise**)方向进行,又可以从右开始按**逆时针**(**anticlockwise**)方向进行。

pyramid 棱锥

一个三锥图形或**多面体**(**polyhedron**),如果有一个面是**多边形**(**polygon**),而其它所有的面都是三角形,则称其为棱锥。其中的多边形通常为棱锥的底。

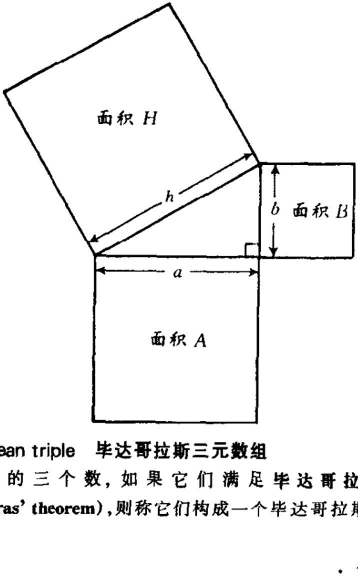
棱锥的体积为$\frac{1}{3} \times A \times h$,其中 A 为底面的面积,h 为



棱锥的高。直棱锥的顶点(vertex)位于底面中心的正上方。四面体是以三角形为底的棱锥。

Pythagoras' theorem　毕达哥拉斯定理(勾股定理)

在任意的直角三角形中,以斜边(hypotlenuse)为边长的正方形的面积等于分别以其它两边为边长所做正方形面积的和。如图:$H = A + B$ 且 $h^2 = a^2 + b^2$,其中 h 是斜边的长,a 和 b 为其他两个短边的长度。



Pythagorean triple　毕达哥拉斯三元数组

任意的三个数,如果它们满足毕达哥拉斯定理(Pythagoras' theorem),则称它们构成一个毕达哥拉斯三元数组。

例如： $3,4$ 和 $5: 3^2+4^2=9+16=25=5^2$;

$5,12$ 和 $13: 5^2+12^2=25+144=169=13^2$;

$7,24$ 和 $25: 7^2+24^2=49+576=625=25^2$.

一般而言，如果 m 和 n 为整数，则 (m^2-n^2), $2mn$ 和 (m^2+n^2) 构成一个毕达哥拉斯三元数组。

Q

quadrant

1. 四分之一圆 即圆的四分之一。

2. 象限 两个互相垂直的数轴将平面分成四个区域(region),每一区域称为一个象限。

quadratic 二次的

在一个表达式中,如果变量(variable)的最高次幂为2,则称其为二次的。一般来说,二次表达式的形式是 ax^2+bx+c,其中 $a\neq0$。

例如,x^2+2x+3 是一个二次表达式;$m^2+2m+3=0$ 是一个二次方程;$y=x^2+2x+3$ 是一条二次曲线。

quadratic equation 二次方程

形如 $ax^2+bx+c=0(a\neq0)$ 的方程称为二次方程。二次方程可能有两个实根(root),也可能有一个实根,也可能没有实根。解二次方程可以经由因式分解,也可以运用公式,也可以用配方法。

例如:

方法一 因式分解法:$x^2-5x-6=0$ 可以写为 $(x-6)(x+1)=0$,因此,$x-6=0$ 或 $x+1=0$,所以 $x=6$ 或 $x=-1$.

方法二 公式法:$2x^2-7x+5=0$,此处 $a=2,b=-7,c=5$,

运用公式 $$x=\frac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a},$$

或 $$x=\frac{-b-\sqrt{b^2-4ac}}{2a};$$

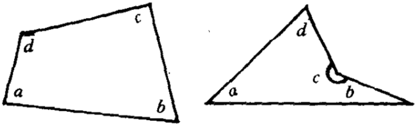
得 $$x=\frac{7+\sqrt{49-40}}{4}=2.5,$$

或 $$x=\frac{7-\sqrt{49-40}}{4}=1.$$

方法三　参见 **completing the square**。

quadrilateral　四边形

有四条边的多边形(**polygon**)称为四边形。



$a+b+c+d=360°$

四边形的四个内角和等于 360°。圆(**cyclic**)内接四边形每一对对角之和等于 180°。

quart　夸特

夸特为测量液体容积的英制单位。1 夸特约等于 1.14 升,1 夸特 = 2 品脱,4 夸特 = 1 加仑。

quartic　四次的

一个表达式或一个方程,如果它的变量(**variable**)的最高次幂是 4,则称为四次的。例如,$x^4+7x^2-3x-2=0$ 是一个四次方程。

quartile 四分位数

当一个集合的项按大小次序排列时，中间的项称为**中位数**(**median**)或第二个四分位数。全部项的一半小于该值，一半大于该值；第一个四分位数为排列中的一项，其中四分之一的项比它小，¾的项比它大；第三个四分位数在排列中有¾的项比它小，有¼的项比它大。确定四分位数的一种最容易的方法是画出**累积频率**(**cumulative frequency**)图，并且将频数轴分为四份，则相应于任何给定的四分位数的项都可以被直接从数值轴上读出来。

quintic 五次的

一个表达式或一个方程，如果它的**变量**(**variable**)的最高次幂是5，则称为五次的。例如，$x^5+7x^3-3x-2=0$ 是一个五次方程。

quotient 商

当一个整数被另一个整数除时，所得结果的整数部分称为商。

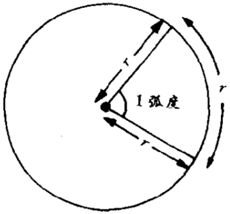
例如，$18\div6=3$，商为3；$29\div4=7$ 余1，商为7。一般 $a\div b=c$ 余 d，c 就是商，并且 $a=(c\times b)+d$。

Q

R

radian 弧度

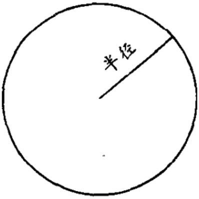
用于测量角度的单位。



1 弧度是弧长等于半径的弧所对的圆心角。一个圆周角是 2π 弧度或 360°。1 弧度是 $(360\div2\pi)^\circ$，大约等于 57.3°。$1^\circ=\frac{\pi}{180}$ 弧度。

radius(复数为 radii) 半径

从圆心到**圆周**(**circumference**)上任何一点的连线称为半径。圆周长度 C 的计算公式为 $2\times\pi\times$(半径的长度)，即 $C=2\times\pi\times r$。圆面积 A 的计算公式为 $\pi\times$(半径的长度)^2，即 $A=\pi\times r^2$。



圆周

random 随机的

在概率(probability)中,当有同样的机会选择每一项时,称为随机的。

例如,掷一颗正规的骰子,其结果是随机的。具有相同的机会出现 1,2,3,4,5 和 6。在电话号码簿的一页上选择任意的电话号码,并且记下最后一位数字是一个随机事件。在 0 到 9 的数字中任何数都有一个相等的选择机会。

range 极差

统计(statistics)中集合的最大与最小值之差(difference)称为极差。

range of function 函数的值域

函数(function)的值域又称为函数的像(image)集。

例如,函数 $x \to 2x+3$,当 $x=\{1,2,3,4\}$ 时值域为集合 $\{5,7,9,11\}$,$1\to5,2\to7,3\to9,4\to11$。

range of values 取值范围

在作图时是根据变量(variable)的取值范围进行的。

例如,以 0 到 10 做为 x 的取值范围,可以画出 $y=2x+3$ 的图形。

rank of matrix　矩阵的秩

矩阵的秩也称为**矩阵**(**matrix**)的阶。

例如,矩阵 $\begin{pmatrix}1 & 2\\7 & 9\end{pmatrix}$ 的秩为 2×2;

矩阵 $\begin{pmatrix}1 & 2\\7 & 9\\5 & 3\end{pmatrix}$ 的秩为 3×2。

rank order　秩序

在**统计**(**statistics**)中,将集合里的项按大小次序排列,项所排在的位置称为秩序。排列中第一项可能最小,也可能最大。

rate　比率

路程改变量与时间改变量的比率称为**速率**(**speed**)。速度是时间增加一个单位时路程的改变量。**加速度**(**acceleration**)是速度的改变量与时间改变量的比率。加速度是时间增加一个单位时速度的改变量。一般来说,比率是一个量当另一个量增加一个单位时所改变的量。

ratio　比

两个数 4 和 6 或两个测量值 4cm 和 6cm 之间的**比较**(**comparison**)可以表示为比的形式。这个比可写为 4:6 或 2:3。20cm 和 1m 之间的比较可以表示为比 20:100 或 1:5,此处 1m 必须写为 100cm 才能进行同单位量的比较。

rationalize　有理化

将一个结果记为分数的形式,当**分母**(**denominator**)有**平方根**(**square root**)的形式时,可以改写结果使平方根只出现在**分子**(**numerator**)上,改写的过程称为分数的有理化。

例如：

$$\sin 45^\circ=\frac{1}{\sqrt{2}},$$

$$\tan 30^\circ=\frac{1}{\sqrt{3}}.$$

这两个结果可以简化如下

$$\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{1\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2},$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{1\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}.$$

rational number **有理数**

任何可以用分数或精确小数表示的数都称为有理数。

例如，$\frac{2}{3}$，0.5 和 3.7 都是有理数。π 和 $\sqrt{2}$ 不能用分数或确切的小数表示，它们是**无理数(irrational number)**。

ray **射线**

射线又称为半直线。射线是从一点出发沿一个方向延长的直线。

ready reckoner **速算表**

速算表是一张数表，从中可立即读出所需的结果或者可以从中简单迅速的计算出所需的结果。

例如，从下表中可以计算出 23 升汽油的价钱。

升	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20
价格 (p)	41	82	123	164	205	246	287	328	369	410	820

23 升的价格为 $(820+123)\text{p}=943\text{p}=£9.43$。

real number 实数

数轴(number line)上表示的任何数都是实数。实数包含所有的有理数和所有的**无理数(irrational number)**。例如，1.3，−15，π 和$\sqrt{2}$都是实数。

reciprocal 倒数

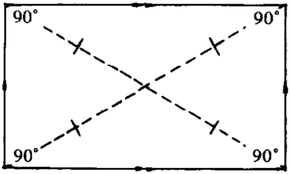
一个数的倒数是 1 除以这个数所得到的数。

例如，2 的倒数是 $1\div2=0.5$，0.25 的倒数是 $1\div0.25=4$，$\frac{3}{2}$的倒数是 $1\div(\frac{3}{2})=\frac{2}{3}$。一般地，任意数 n 的倒数为 $\frac{1}{n}$。

rectangle 矩形

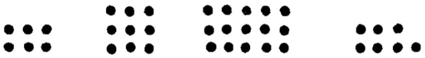
有四个直角的**四边形(guadrilateral)**称为矩形。

所有的矩形有以下性质：对边平行；对边长度相等；**对角线(diagonal)**长度相等；对角线互相**平分(bisect)**且对角线平分整个图形；图形有两条对称**线(line)**且是二阶**旋转对称(rotational symmetry)**的。矩形是特殊的平行四边形。正方形是特殊的矩形。



rectangle number　矩形数

多于两个因子(**factor**)的数称为矩形数。所有的矩形数可以用圆点构成的矩形表示。



6　　9　　15　　7

6,9 和 15 都是矩形数,而 7 不是矩形数。任何不是素数(**prime**)或 1 的正整数都是矩形数。

rectangular prism　矩形棱柱

横截面为矩形的棱柱称为矩形棱柱,矩形棱柱也称为长方体(**cuboid**)。

rectilinear　直线的

物体沿直线的运动称为直线运动。

recurring decimal　循环小数

具有一个数字或一个数字块无限重复的小数称为循环小数。

例如:

$\frac{1}{3}=0.333333\cdots$,记为 $0.\dot{3}$;

$\frac{1}{6}=0.166666\cdots$,记为 $0.1\dot{6}$;

$\frac{3}{11}=0.272727\cdots$,记为 $0.\dot{2}\dot{7}$;

$\frac{5}{7}=0.714285714285\cdots$,记为 $0.\dot{7}1428\dot{5}$

每一个循环小数可以表示成一个确切的分数。

reduce to simplest form　约化最简形式

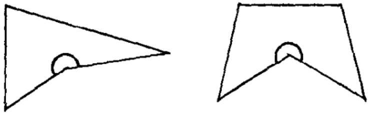
将一个分数重写成最简形式的过程称为约化最简形式。

例如，$\frac{4}{6}=\frac{4\div 2}{6\div 2}=\frac{2}{3}$，$\frac{15}{35}=\frac{15\div 5}{35\div 5}=\frac{3}{7}$，

$$\frac{24}{6}=\frac{24\div 6}{6\div 6}=\frac{4}{1}=4.$$

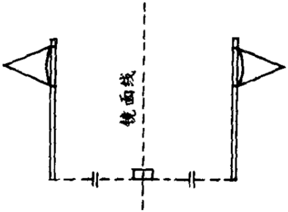
re-entrant　凹角

一个多边形(polygon)中的优角(reflex angle)或大于 180°的角称为凹角。



reflection　反射

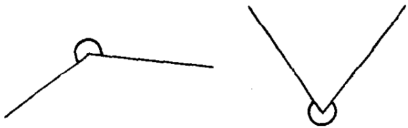
当你照镜子时，你看到你自己的反射，而且你的左手似乎成了右手，右手成了左手。一个图形关于"镜"线的反射是一个相同的形状，只是改变了方向，并且图形上每一个点与其像



(image)到"镜"线有相等的距离,连接图形上点与其像点的直线垂直于"镜"线。

reflex angle 优角

大于 180°且小于 360°的角称为优角。



reflexive 自反的

给定一个关系,如果集合的每个元素经由该关系自己与自己相关,则称该关系为自反的。

例如,对于关系"是因子"而言,由于集合的元素自己是自己的因子(factor),所以该关系是自反的。但"是倒数"则不是集合的自反关系。事实上,1 虽然是 1 的倒数(reciprocal),但 2 不是 2 的倒数。

region 区域

画在纸上的直线将纸面分为两个区域。画在纸上的圆将纸面分为两个区域,一个区域在圆内,另一个区域在圆外。在一个网络(network)中,区域是由两个或更多个弧(arc)构成的封闭区域。参见(Euler's formula)。一般来说,平面被一条或更多条直线分为两个或多个区域。直线 $y=2x+1$ 分平面为两个区域,直线上方的区域用 $y>2x+1$ 表示,直线下方的区域用 $y<2x+1$ 表示。

regular polygon　正多边形

各边长度都相等且各角大小都相同的**多边形(polygon)**称为正多边形。

例如,正方形是四个边的正多边形。等边三角形是三个边的正多边形。

regular polyhedron　正多面体

如果一个**多面体(polyhedron)**的各个面都是完全相同的正多边形,则称其为正多面体。五个正多面体是:四面体、立方体、八面体、12 面体和 20 面体。

relation　关系

一个关系由两个集合和一个连接关系组成,连接关系说明了第一个集合的元素如何同第二个集合的元素相联系,关系又称为序对集合。

例如,关系"是兄弟"可以在一个男孩集合和一个女孩集合之间定义,这个关系形成一个序对集合,每个序对是(男孩,女孩),其中男孩是女孩的兄弟。$y = 2x + 1$ 可以定义一个关系,其中 x 的可能取值为 0,1,2 或 3,在这种情况下(0,1),(1,3),(2,5),(3,7)形成一个序对集合。

relationship　关系

关系是用于说明两个对象或两个集合的元素之间的联系的。

例如,"是兄弟"可以说明两个人之间的关系;"是一半"可以说明两个数之间的关系;"大于"可以说明两个测量值之间的关系。关系即两个指定集合间的**关系(relation)**。

relative frequency　相对频率

对于给定的**试验(trial)**次数,特定事件发生的次数所占

总次数的比例(proportion)称为该事件发生的相对频率。

remainder 剩余

当一个整数被另一个整数除时，结果既可能是一个确切的整数，也可能是一个整数带一个剩余。结果的整数部分称为商。

例如，$18 \div 6 = 3$，没有剩余，$29 \div 4$ 的结果是 7 余 1，7 是商，由于 $7 \times 4 = 28$，剩余为 $29 - 28 = 1$。在一般情况下，如果 $a = (c \times b) + d$，则 $a \div b$ 商 c 剩余为 d。

repeated root 重根

如果方程的一个根(root)出现的次数多于一次，则称其为重根。

例如，一个二次方程可能有两个不相等的实根，一个重根或没有实根三种情况。

$x^2 - 5x + 4 = 0$，因式分解为 $(x - 1)(x - 4) = 0$，因此该方程有两个不相等的实根 $x = 1$ 和 $x = 4$。

$x^2 - 4x + 4 = 0$，因式分解为 $(x - 2)(x - 2) = 0$，因此 $x = 2$ 为该方程的重根。

三次方程 $(x - 5)(x - 3)(x - 3) = 0$ 有一个单根 $x = 5$ 和一个重根 $x = 3$。

representation 表示

表示又称为图示(picture)。

residue 余数

余数又称为**剩余(remainder)**。余数经常用在模运算或**钟表算术(clock arithmetic)**中。

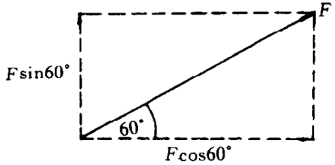
例如，在算术中，因为 15 除以 12 商 1 余 3，所以 15 模 12 余 3，3 也称为 15 模 12 的剩余，27 和 39 也是模 12 余 3 的，因

此 15,27 和 39 在模 12 时都属于剩余类 3。

resolve 分解

确定在特定方向上关于力或向量(vector)的分量(component)。

例如：



分解力 F 在水平(horizontal)方向上的分量为 $F\cos 60°$。在垂直(vertical)方向上的分量为 $F\sin 60°$。一般 F 在沿与其成 θ 角的直线上的分量为 $F\cos\theta$。

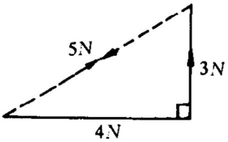
responses 响应

统计(statistics)上在调查(survey)中给定的回答称为响应。

resultant 合成

一个力的作用如果与两个力的联合作用相同,则称这个力为二力的合成。

例如：



上图说明 4*N* 和 3*N* 二力的合力为 5*N* 的力。

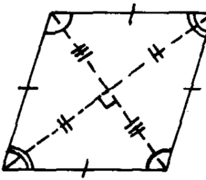
revolution 回转

又称为旋转。

rhombus 菱形

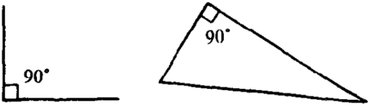
有相同四条边的**四边形**(**quadrilateral**)。

菱形有如下性质:对边平行;对角相等;**对角线**(**diagonal**)**互相平分**(**bisect**)且平分整个图形;对角线互相垂直;菱形有两条**对称线**(**line**),并且是二阶**旋转对称**(**rotational symmetry**)的。菱形是特殊的**平行四边形**(**parallelogram**)。正方形是特殊的菱形。



right angle 直角

90°的角称为直角。一个三角形如果有一个角为 90°,则称为直角三角形。**矩形**(**rectangle**)有四个直角。





right pyramid 直棱锥

如果一个棱锥(pyramid)的顶点(vertex)在底面中心的正上方时则称其为直棱锥。

roman numerals 罗马数字

罗马人使用的数字系统的符号称为罗马数字。I(=1),V(=5),X(=10),L(=50),C(=100),D(=500),M(=1000)为罗马数字。

例如,Ⅱ表示2,Ⅲ表示3,Ⅳ表示4,Ⅶ表示7,Ⅸ表示9;MCMLXXXⅡ表示1982。

root 1.根

方程的解称为根。

例如,$2x+1=7$ 的根为3,因为 $(2\times3)+1=7$,所以当 $x=3$ 代入时,$2x+1=7$ 成立。$x^2-5x+6=0$ 的根为2和3,因为 $2^2-(5\times2)+6=4-10+6=0$,$3^2-(5\times3)+6=9-15+6=0$,因此当 $x=2$ 或 $x=3$ 时满足方程。1不是方程的根,事实上 $1^2-(5\times1)+6\neq0$。

2.根 根也叫做求一个数的分数次幂(powers)。

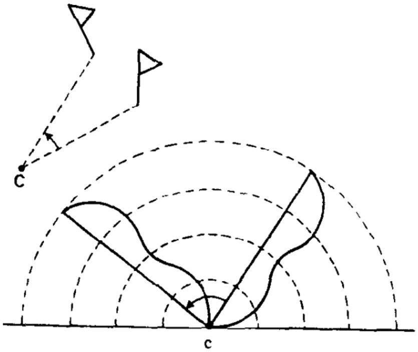
例如,因为 $5\times5=25$,所以25的平方根(square root)是5,$25^{\frac{1}{2}}=5$;因为 $4\times4\times4=64$,所以64的立方根(cube root)是4,$64^{\frac{1}{3}}=4$;因为 $2\times2\times2\times2\times2=32$,所以32的5次方根为

$2, 32^{\frac{1}{5}} = 2$。

rotation 1. **旋转** 例如，自行车轮子在轴上旋转，钟的针在钟的中心按顺时针方向旋转。

2. 旋转 一个图形围绕一个固定点转动一个角度的**变换(transformation)**称为旋转，固定点称为**旋转中心(centre of rotation)**。当旋转中心和旋转角度为已知时旋转可以确定。以正角旋转为**逆时针(anticlockwise)**方向旋转；以负角旋转为**顺时针(clockwise)**方向旋转。

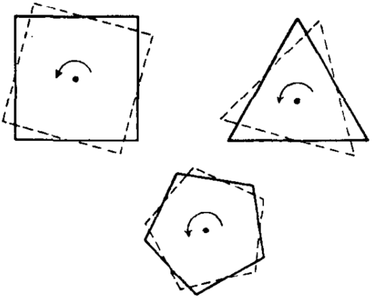
例如，旋转中心既可以是图形的一个内点，又可以是边界上的一个点，也可以是图形外的一点。旋转图形的**像(image)**与原图形是一样的，并且每一个点在以旋转中心为圆心的**圆周(circumference)**上运动。



rotation symmetry 旋转对称

当一个图形做一周的旋转时，图形能多于一次地重合于它的轮廓，则称该图形为旋转对称的。重合的次数称为旋转对称的阶数。

例如，正方形旋转一周有四次重合于它的轮廓，正方形是四阶旋转对称的；等边三角形(**equilateral triangle**)旋转一周有三次重合于它的轮廓，等边三角形是三阶旋转对称的；正五边形 (**pentagon**)是五阶旋转对称的。



rounding off 四舍五入

把一个数改写为最接近给定的整数或最接近给定的小数(**decimal**)位数的数称为四舍五入。

例如，将 1735 精确到百位，四舍五入得 1700；将 1735 精确到千位，四舍五入得 2000；1.735 精确到一位小数，四舍五入得 1.7；1.735 精确到两位小数得 1.74。当舍去的第一位

数字为 0,1,2,3 或 4 时,前一位数字不变。当舍去的第一位数字为 5,6,7,8 或 9 时,前一位数字加 1。

row　行

数或元素的水平行称为行。如,**矩阵(matrix)** $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 6 & 5 & 4 \end{pmatrix}$ 有两行三列。

r.p.m　每分钟转数(转/分)

revolutions per minute 的缩写。

ruler　直尺

直尺是用于测量长度,画直线的器具。

S

sad number　不幸数

非幸运数(happy number)称为不幸数。

sample　样本

在统计(statistics)中,用于分析或检验总体的子集(subset)称为样本。

例如,从每 100 个灯泡中取 5 个进行检验;在一次投票选举时有 1000 个人的样本投票表决。

sample space　样本空间

在概率(probability)中一个试验的全部可能结果的集合称为样本空间。

例如,掷一颗正规的骰子,样本空间为:1,2,3,4,5,和 6。投两个硬币,样本空间为:(正,正),(正,反),(反,正)和(反,反)。

satisfy　满足

检验方程解时所用的术语。

例如,因为,$(2\times6)+1=13$,所以,6 是方程 $2x+1=13$ 的解;因为 1 和 2 都是方程 $x^2-3x+2=0$ 的解,所以 $x=1$ 和 $x=2$ 都满足方程。

scalar　标量(数量)

只有大小没有方向的量称为标量或数量。

例如,60 公里/小时的速率(speed)是一个标量,它没有方

向。向北 60 公里/小时的速度(velocity)不是标量,因为它有一个方向。例如,质量,面积和能量是标量。既有大小又指定了方向的量称为向量(vector)。

scale 1. **尺度** 测量器具上的标记称为尺度。

例如,重量器上经常包含有公斤数,半公斤,1/10公斤数的标记。一个量筒经常标记了升或液体度量单位盎司。

2. **标尺** 地图、建筑物的平面图和模型上使用的标尺,用以表明所画的特定长度与地面上或物体的实际长度的比较。标尺经常用比例表示。

例如,一个模型是以 1:8 的标尺做成的,意指模型上的长度是原物体的相应长度的1/8。物体的实际长度是模型相应长度的 8 倍。

scale factor 比例因子

放大(enlargement)的比例因子(factor)表示在原图形中的每一个长度增加了的因子。

例如,在以比例因子 3 扩大时,在扩大了的形状上每一个长度是原来形状长度的 3 倍。新面积是原面积的 9 倍,此时面积的比例因子是 9 或 3^2。

scalene 不等边

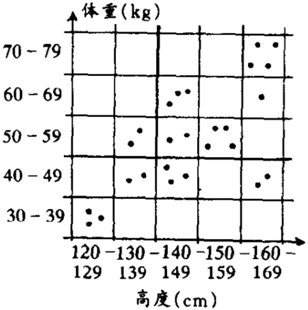
如果三角形的所有三条边有不同的长度,则称其为不等边三角形。



scatter diagram 散布图

散布图在统计(statistics)中是用于比较两个量之间关系的一种图。经由分布于图中的各个点显示量之间的关系。

例如,人的高度与体重以一个个点在图形上表示出来,高度为165cm且体重65kg的人用一个小圆点表示。作出的图形可以说明两个量之间是否存在明显的联系或相关(correlation)。一般来说,一个人身高越高,他的体重将越重。



scientific notation 科学记数法

科学记数法是一种记数方式,它可使得数之间的大小更容易比较。科学记数法所记的数也称为数的**标准型(standard form)**式。

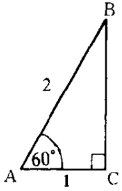
例如,3168以科学记数法表示为 3.168×10^3,3168000记为 3.168×10^6,0.03168记为 3.168×10^{-2}。一般地,一个数记为 $a\times10^b$,a 是一个大于1小于10的数,指数 b 是正或

负的整数。

sec(ant)　正割

一个角的正割是该角余弦(cosine)的倒数(reciprocal)。在三角形 ABC 中,如果 $\cos A=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$,则 $\sec A=\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$。

例如，$\sec\theta=\frac{1}{\cos\theta}$，如果 $\theta=60°$，则 $\cos\theta=0.5$，因此 $\sec\theta=\frac{1}{0.5}=2$。



secant　割线

相交(intersect)于圆两点的直线称为圆的割线。

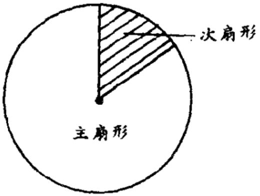
second　1. 秒　秒是一个关于时间的单位。用符号“″”表示。一分钟等于 60 秒,1 小时等于 60 分,1 小时 = 60 分 = 3600 秒。

2. 秒　秒是一个关于角度的单位,用符号“″”表示。1 分等于 60 秒,1 度等于 60 分,1 度 = 60 分 = 3600 秒。

sector　扇形

圆中两个半径(radius)和圆周(circumference)所围部分称

为扇形。

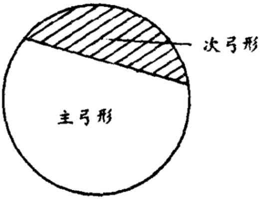


较大的区域称为主扇形(major sector),较小的区域称为**次扇形(minor sector)**

segment 弓形

圆中一条弦(chord)和圆周(circumference)所围部分称为弓形。

两个弓形中区域较大者称为主弓形(major segment);区域较小者称为次弓形(minor segment)。



self inverse 自逆

集合中本身是自己的**逆(inverse)**的元素(element),称为自逆。

例如,**旋转(rotation)**90°的逆为旋转 270°。旋转 180°的逆为旋转 180°,所以旋转 180°是自己的逆。关于一条直线反射的逆是关于相同直线的反射,每一个**反射(reflection)**均是自己的逆。

semicircle 半圆

圆的一条**直径(diameter)**将圆分为两个半圆。

semi-interquartile range 半四分位间距

将一个统计数据集按次序排列,中间的项称为**中位数(median)**,在¼和¾位置的项称为四分位,且分别称为低四分位和高四分位。两个四分位上的数值之**差(difference)**称为四分位间距。四分位间距的一半称为半四分位间距。

sense 指向

用在几何**变换(transformation)**中说明一个形状是否翻转过的术语。

例如,当你在镜子中看到你的**反射(reflection)**时,你的右手以左手出现,你的左手以右手出现。如果你做**顺时针(clockwise)**转动,而反射出现了以**逆时针(anticlockwise)**转动。这实际就是发生了反向或指向的改变。

注意:反射改变指向,而**旋转(rotation)**,**平移(translation)**和**放大(enlargement)**都不改变指向。

septagon 七角形

有七条边的**多边形(polygon)**称为七角形,也叫**七边形(heptagon)**。

sequence　序列

序列是一个具有特殊次序的数集。通常存在一条规则，使得每一个数与它在序列中的位置相联系。

例如，2，4，6，8，10…是偶数序列，第 10 项为 20，第 n 项为 $2n$。1，4，9，16，25，…是平方数序列，第 10 项为 100，第 n 项为 n^2。

注意：当作为序列一般项的规则给出时，就可以将序列求出。如果序列的第 n 项为 $3n+1$，则序列为 $(3+1)$，$(6+1)$，$(9+1)$，$(12+1)$，… 即 4，7，10，13，…（参见 **arithmetic progression，geometric progression**。）

series　级数

序列(**sequence**)中所有项的和称为级数。

例如，级数 $1+3+5+7+9=25$ 是前五个奇数之和。级数 $1+8+27+64=100$ 是前四个立方数之和。

参见 **arithmetic progression，geometric progression**。

set　集合

将相互之间无论有无联系的可以区别的事物收集在一起称为集合。集合中的项称为集合的成员或元素。

例如，前四个奇数的集合是{1，3，5，7}。字母表中的元音集合是{a，e，i，o，u}。{铅笔，硬币，钥匙}是一个含有物件的集合，之所以写出这个集合，正是由于这些物件在衣袋内。

注意：符号{ }是集合符号。

参见 **complement，intersection of sets，union of sets**。

sexagesimal　六十进制

一个以 60 为**基**(**base**)的数字系统。很久以前巴比伦人使用六十进制数。现在计量时间和角度仍使用六十进制的

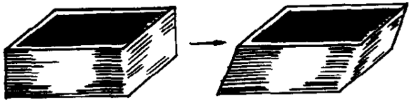
数。

例如,1 小时=60 分钟;1 分钟=60 秒;周角为 360°;1°=60 分;1 分=60 秒。

shear 切变

一种变换(transformation),变换时图形形状的一条线保持固定,而图形上的所有其它点都做平行于这条线的运动。

例如,正常情况下一个卡片盒的侧面是长方形的。当最底的卡片不动,而上面的卡片滑向一边时,卡片盒的侧面就变成了平行四边形(parallelogram),这时就出现了切变。

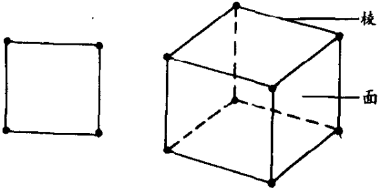


s.h.m 简谐运动

simple harmonic motion 的缩写。

side 边;面

例如,正方形有四个边、四个角。立方体(cube)有四个侧面、一个顶面和一个底面(如图所示)。



S

当边和面的使用产生混淆时，而将边说成是"edge"(棱)，将面说成"face"(面)，而不再用"边"一词。

sieve

参见 **Eratosthenes' sieve**。

sigma notation　西格马 Σ，σ

Σ是希腊大写字母。Σ代表求和号，并且用于简化表示**序列(sequence)**的求和。Σ在**统计(statistics)**中用于简化表示包含有和式的**均值(mean)**和**标准偏差(standard deviation)**。小写希腊字母σ常用于作表示标准差的符号。

例如：

$$\sum_{r=1}^{r=5} r^2 = 1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2,$$

$$\sum_{r=1}^{i=4} x_i = x_1 + x_2 + x_3 + x_4$$

n 个数的均值经常记为

$$\frac{\Sigma x}{n}$$

标准差记为

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{n} - \left(\frac{\Sigma x}{n}\right)^2}$$

sign　符号

1. 一个数所带的符号用于表示这个数是正数还是负数。例如，负数"负5"记为 −5，；正数"正5"记为5或+5。不带符号的数约定是正数。

2. 如下符号又用于表示运算和关系：

$$+, -, \times, \div, \sqrt{\quad}, =, >, <.$$

significant　显著性

显著性是**统计(statistics)**中的术语，用以说明试验数据

(data)可能适合于一种假定的理论。

significant figures　有效数字

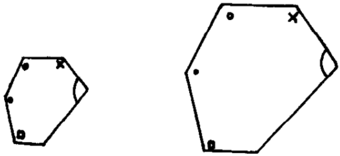
有效数字是一个数中最重要的数字。通常指定数的有效数字依赖于精度的要求。

例如,10346 记为 10300 时有 3 位有效数字;10346 记为 10350 时有四位有效数字;0.0537 记为 0.05 时有一位有效数字。0.0537 记为 0.054 时有两位有效数字。

注意:数开始的 0 不记作有效数字。参见 **rounding off**。

similar　相似

两个图形如果大小不同,但形状一样则称其为相似的。下面两个六边形(**hexagon**)只有当它们的对应角相同,对应边成比(**ratio**)例时是相似的。



如果两个图形相似,则对应角相等,对应边成比例,面积的比等于对应边长度平方的比,体积的比等于对应边长度立方的比。

similarity 相似性

相似(similar)的性质。

simple closed curve　简单闭曲线

从一点出发又回到该点所画的曲线,如果自身没有交叉

而构成的图形则称为简单闭曲线。

参见 **closed curve**。

simple harmonic motion　简谐运动

物体像钟表的摆一样摆动的运动称为简谐运动。当一个弹簧被拉长或压缩时，弹簧也产生摆动，但是摆动随时间的变化而变弱，此时称为衰减简谐运动。

simple interest　单利

如果利率(interest)只与开始投资的本金有关，而与利率无关，这种利率称为单率。

例如，£500 以 8%的利率投资 3 年，每年的利息为 £500 ×8% = £40，三年总共获得利息为 £120。一般地，将 £P 以 R%的利率投资 T 年的总利息为

$$£\frac{P\times R\times T}{100}$$

£200 以 8%的利率投资 5 年，所得利息为

$$£\frac{200\times 8\times 5}{100} - £80$$

参见 **compound interest**。

simplify　化简

数据表达式的化简就是算出其结果。代数表达式的化简就是合并同类项。

例如：

化简　$(3+4)\times(8-2)=7\times 6=42$；

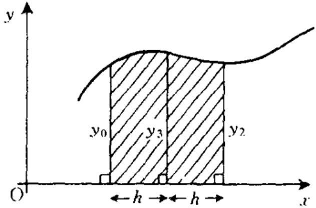
化简　$\dfrac{(3\times 7+4)}{(53-18)}=\dfrac{21+4}{35}=\dfrac{25}{35}=\dfrac{5}{7}$；

化简　$4a+5b-a+7b=(4a-a)+(5b+7b)$
$=3a+12b$；

化简　$(x+2)(x-3)=x^2-3x+2x-6=x^2-x-6$.

Simpson's rule　辛卜生法

辛卜生法是近似计算曲线下面两个 x 之间与 x 轴所围图形面积的一种方法。



将图形分成成对的垂直(**vertical**)小条，每一对小条的面积近似为

$$\frac{1}{3}(y_0+4y_1+y_2)\times h$$

如果小条数为 $2n$ 个，则总面积为

$$\frac{1}{3}(y_0+4y_1+2y_2+4y_3+\cdots+4y_{2n-1}+y_{2n})\times h$$

藉由增加小条的数目，即增加 n，可求得更精确的结果。(参见 **trapezium rule**。)

simultaneous　联立

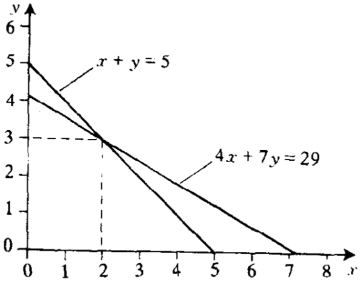
联立是"同时出现"的一种说法。

simultaneous equations　联立方程

$x+y=5$ 和 $4x+7y=29$ 是一对联立方程。这一对方程

的解是同时满足两个方程的一对 x,y。当 $x=2$ 且 $y=3$ 时，两个方程都满足：$2+3=5$ 且 $4\times2+7\times3=29$。

这个联立方程可以用作图表示，它们的解是两条直线 $x+y=5$ 和 $4x+7y=29$ 的交点（**intersect**）。两条直线交于(2，3)，因此 $x=2$ 且 $y=3$ 为解。



sine　正弦

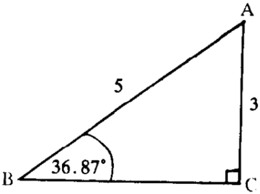
直角三角形 ABC 中角 ABC 的正弦是

$$\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} \quad 即 \quad \frac{角\ B\ 的对边}{斜边(\textbf{hypotenuse})}$$

例如，$\sin B=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{3}{5}=0.6$，

因此角 $B=36.87°$。（在计算器上按下 [0.6]，然后按键 [INV] [SIN]，则得到 36.87°）

参见 **trigonometric function**。



singular matrix 退化矩阵;奇异矩阵

如果一个矩阵(**matrix**)的行列式(**determinant**)为0,则称其为退化矩阵(或奇异矩阵)。

例如:矩阵

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$$

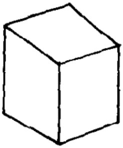
矩阵的行列式为$(2\times6)-(3\times4)=0$,因此,它是一个退化矩阵。

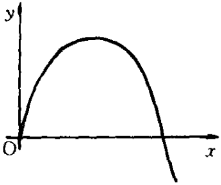
$$\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$$

矩阵的行列式为$(4\times6)-(3\times5)=9$,因此它是非退化矩阵。

sketch 草图

草图就是粗略地画出图形,提供一个一般的感性认识,而不是精确地画出图形。



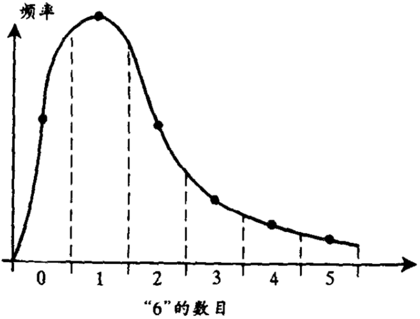


skew distribution 偏态分布

如果一个分布(distribution)中大多数项聚积在一边，而不是在中间，则称该分布为偏态分布。偏态分布的图形是不对称的。

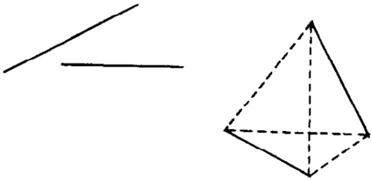
下图表明掷5颗骰子得到数6具有偏态分布。

参见 **normal distribution**。



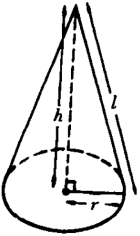
skew lines 偏斜线

空间中不平行,且不相交(intersect)的两条直线。



slant height 斜高

锥(cone)的顶点(vertex)到底面圆周(circumference)上一点间的距离称为锥的斜高。

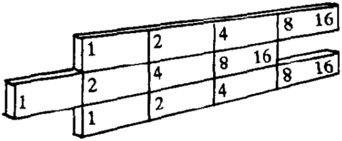


锥的斜高 l 由 $l^2 = r^2 + h^2$ 确定,其中 r 为底面的半径(radius),h 为锥的高。

slide rule 计算尺

计算尺是一种带有对数(logarithmic)刻度的文具尺,它能

够很快的计算乘、除和平方根(root)。

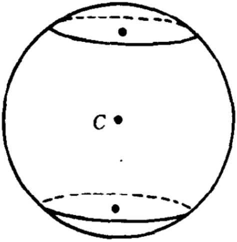


计算尺在计算器使用之前为工程师所广泛使用。

small circle 小圆

在地球表面所画的,而园心不在地球中心的圆。所有的纬度线(latitude),除赤道(equator)以外都是小圆。

参见 great circle。



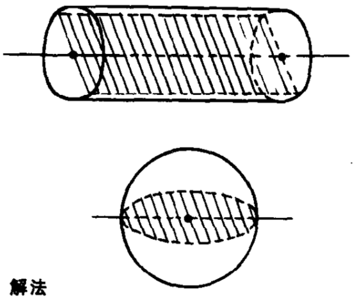
solid 固体

三维形状体。



solid of revolution 旋转体

一个平面图形绕一条轴旋转所形成的固体形状称为旋转体。圆柱体(cylinder)是由一个矩形以中心线为轴旋转所形成的旋转体。球体(sphere)是圆以一直径(diameter)为轴旋转所形成的旋转体。



solution 解法

解一问题,解的过程称为解法,而找到的问题的答案称为问题的解。

例如,矩形的面积经由计算矩形长与宽的乘积求得。长为 4cm,宽为 3cm 的矩形的面积为 $12cm^2$。$2x+3=11$ 有一个解 $x=4$;二次方程 $x^2-3x+2=0$ 可以通过将 x^2-3x+2 分解因式求解,解是 $x=1$ 和 $x=2$。解的集合记为 $\{1,2\}$。

solution set 解集

解的集合称为解集。

solve 解

寻找问题的答案或确定数学方程的解集称为解。

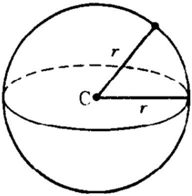
speed 速率

速率是对物体在给定的时间内运行快慢的一种测量,速率是路程改变量对时间改变量的比。

例如,汽车正在以 60 英里/小时运行意思是汽车每小时运行 60 英里。一次旅行的平均速率可以用行走的距离除以所花的时间求得。当给出运动的方向时,便要采用**速度(velocity)**,如,向西 60 英里/小时。

注意:单独说 60 英里/小时的速率是一个标量,而标有向东 60 英里/小时的速度是一个向量。

sphere 球体



球体是一种圆的固状物，形状像球一样。

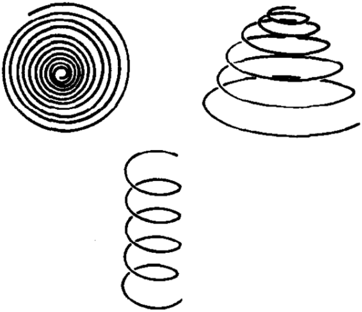
从球心到到球面上每点的距离是相同的，这个距离称为**半径(radius)**，用 r 表示。球体的表面积为 $4\pi r^2$，球体的体积为 $\frac{4}{3}\pi r^3$。

spherical 球形的

形状像球一样的物体呈球形的。

spiral 螺线

一个像平坦盘一样绕的弹簧是一个螺线形的。三维弹簧也是螺线形的。自然界中经常可以发现螺线，如海贝，蜗牛壳，向日葵头。



参见 **helix**。

spread 散布

统计(statistics)中的一个术语,用于描述数据(data)集当中的项离开平均值(average)的远近程度。三个常用于度量散布程度的量是四分位数间距(interquartile)、平均偏差(mean deviation)、标准偏差(standard deviation)。

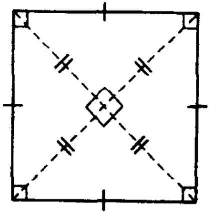
spreadsheet 电子数据表

电子数据表是一计算机软件,由此软件可输入一组数字,并以一些规则对这些数字进行组合处理而得到新的结果。

例如,各组数据可以分别是一列物品、物品的价格及每种物品的所需数量,这时可以用计算机确定每一类物品的总花费金额,并且计算机可以用一列新的数据将其表示出来。而且当各类物品的单独成本和数量改变之后,随之整个信息也自动更新。

square 正方形

四条边长度相同,四个角都为直角的四边形(quadrilateral)称为正方形。



所有的正方形具有如下特性:对边平行;对角线(diago-

nals)长度相等;对角线互相垂直且**平分(bisect)**;正方形有四条**对称线(line)**并且是四阶**旋转对称(rotational symmetry)**的。正方形是特殊的矩形。

square number　平方数

一个数如果可以表示为某数**自乘(product)**的形式,则该数称为平方数。49 是平方数,它可以表示为 7×7,所有的平方数都可以用圆点组成的正方形表示。

1,4,9,16 和 25 是前五个平方数,1=1×1,4=2×2,9=3×3,16=4×4,25=5×5,第六个平方数是 6×6=36。



square root　平方根

由于 9×9=81,所以 81 的平方根为 9;由于 12×12=144,所以 144 的平方根为 12。一般地,一个数的平方根是这样一个数:它的自乘得原来的数。如果 $n=p\times p$ 或 p^2,则 n 的平方根为 p。平方根的符号为 $\sqrt{\ }$ 。

例如,因为 $15\times15=15^2=225$,所以 $\sqrt{225}=15$;因为 $1.3^2=1.69$,所以 $\sqrt{1.69}=1.3$;因为 $2.5^2=6.25$,所以 $\sqrt{6.25}=2.5$(在计算器上先按下 [6.25],然后按下 [$\sqrt{\ }$] 键,则得 2.5)。

standard deviation　标准偏差

标准偏差和**平均偏差(mean deviation)**都是**离差(dispersion)**的度量。我们可以计算数集中每一项的偏差,即离开均

值(mean)的距离，然后求出每个偏差的平方，再求出平方的均值，这个均值称为数集的方差。标准偏差就是方差的**平方根(square root)**。

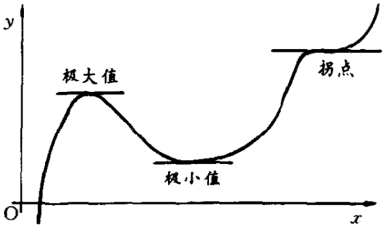
例如，数集 1,2,3,4,5 的均值为：$\frac{(1+2+3+4+5)}{5}=3$，每一项与 3 的偏差分别为 2,1,0,1,2，这些偏差的平方分别为 4,1,0,1,4，平方的均值为 $\frac{(4+1+0+1+4)}{5}=2$，标准偏差为 $\sqrt{2}=1.414$（保留 3 位小数）。

standard form　标准型

标准型又称为标准指数形式。它是为了更容易进行数间大小的比较而对数字采用的一种书写方式，这种书写方式也称为**科学记数法(scientific notation)**。

例如，3168 用标准形式则记为 3.168×10^3。3168000 用标准形式则记为 3.168×10^6。0.03168 记作 3.168×10^{-2}。一般地，将一个数记为 $a\times10^b$，其中 a 大于 1 小于 10，指数 b 为正的或负的整数。

stationary point　平稳点(驻点)



如果曲线图上一点处的**切线**(**tangent**)是**水平**(**horizontal**)的,则称该点为平稳点(或驻点)。平稳点可以是**极大值**(**maximum**)点、**极小值**(**minimum**)点或拐点(point of inflection)。在每个平稳点处切线的**斜率**(**gradient**)等于0。

statistics　统计

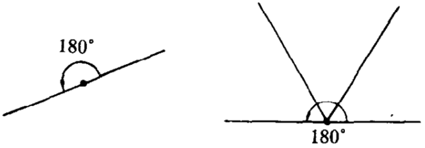
有计划的对信息进行系统收集,分类和解释称为统计。信息或**数据**(**data**)经常做图表说明,并且根据数据关于平均数**散布**(**spread**)程度进行分析。

straight　直线

不弯曲的线称为直线,直尺的边是直线。

straight angle　直线角(平角)

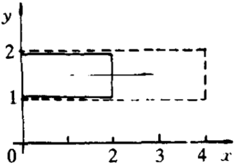
180°的角称为直线角(或平角)。



当两个或更多个角的和为180°时,它们可以拼在一起形成一条直线。

stretch　伸缩变换

伸缩变换是这样一种**变换**(**transformation**):固定平面上的一条直线,而图形上的点在垂直于固定直线的方向上做离开直线的距离成**比例**(**proportion**)的移动。



subgroup 子群

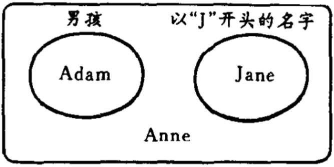
一个群(group)的子集(subset),若本身又构成一个群,则称其为子群。

subject of a formula 主项

在公式 $A=l\times b$ 中,等式左边的单个字母称为公式的主项。如果公式改记为 $l=\frac{A}{b}$,则 l 在此公式中为主项。

subset 子集

对于由名字做成的集合{Adam, Anne, Jane},女孩的子集为{Anne, Jane};男孩的子集为{Adam};由四个字母构成名字的子集为{Adam, Anne, Jane};由两个字母构成名字的子集为



名字集合

空集{ }。每个子集由原集的一些元素组成。子集可以为整

个集或空集。

经由文直图(**Venn diagram**)有助于说明集合和它的子集。

substitution　代换

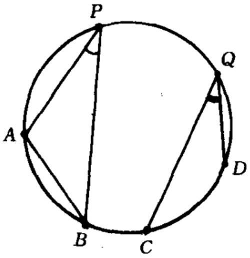
在公式(**formula**)或表达式中用特定的值或其它表达式替换字母称为代换。

例如,立方体的体积公式为 $V=l\times b\times h$,如果 $l=5\text{cm}$, $b=4\text{cm}$, $h=7\text{cm}$,则代换公式中的字母得 $V=5\times4\times7\text{cm}^3=140\text{cm}^3$。棱柱的体积公式为 $V=A\times h$,其中 A 为横截面面积,h 为高。如果横截面为一个圆,则 $A=\pi r^2$,前面公式中的 A 由此代换得

$$V=\pi r^2\times h=\pi r^2 h。$$

subtend　对向

对向又称为对着。弦(**chord**)$\overline{AB}$对向圆周(**circumference**)上在 P 点的角;在 Q 点的角与圆上的弧 CD 对着。



sufficient condition　充分条件

三角形的三边分别为 3cm, 4cm, 5cm 是三角形有一个角

是直角的充分条件。然而,有许多其它直角三角形,因此它不是必要条件。

参见 **necessary condition**。

sum 和

将两个或更多个数或量加起来的结果称为和,或称为总和或合计。

例如,3 与 5 的和是 8;从 1 到 10 的整数的和是 55。三角形三角之和为 180°。

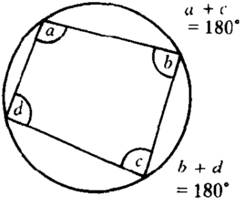
supplement 补(角)

如果两个角的和(sum)为 180°,则称这两个角中一个角是另一个角的补(角)。

supplementary angles 补角

和(sum)为 180°的两个角称做互为补角。





当一个直线角被另一条直线所分时,形成的两个角互为补角。圆(cyclic)内接四边形的对角是互补的。

surd 根式

带有整数的平方根(square root)且又不能简化去掉根号

的表达式称为根式。

例如，$\sqrt{2}$，$\sqrt{3}$，$\sqrt{2}+\sqrt{3}$，$\sqrt[3]{5}$，$\sqrt[5]{7}-3$ 都是根式。

$\sqrt{16}$可以化简为 4，所以不是根式。虽然 $\sqrt{12}$可简化为 $\sqrt{4\times3}=\sqrt{4}\times\sqrt{3}=2\sqrt{3}$，由于仍包含一个根式，所以 $\sqrt{12}$为根式。

注意：所有根式是无理数(irrational number)。

survey 调查

1. 调查是建筑师和工程师在检查建筑物或工地时所用的一种术语。

2. 调查是统计(statistics)中的一个术语。用于对问题的探问或进行试验数据(data)及其他统计资料的收集。

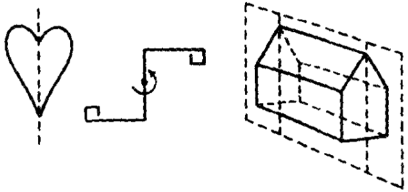
例如，为了查明那一个电视剧最流行而进行的调查。

symbol 符号

符号是为了对运算、关系、数量、集合及其它数学结构进行简化而使用的记号和字母。

例如，加法使用符号“+”；平方根使用符号“$\sqrt{\ }$”；等于使用符号“=”；大于使用符号“>”；圆的半径使用“r”；V 表示体积；S 表示集合，G 表示群。

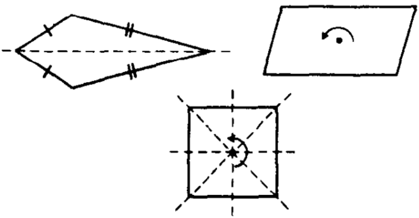
symmetric 对称的



1. 如果图形为线对称、旋转对称、平面对称或点对称的，则都称为对称图形。

2. 像 $xy+yz+zx$ 这样的表达式是对称的，因为做任意两个字母的对换都不改变表达式。$3x+2y+z$ 不是对称的，因为 x 与 y 对换时得到不同的表达式 $2x+3y+z$。

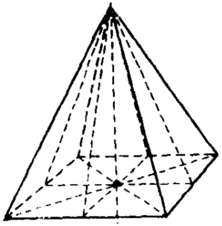
3. 在集合中如果其中一个元素关于一关系(relation)与另一个元素相关，而这第二个元素关于该关系又与第一个元素相关，则称这个关系为一个对称关系。

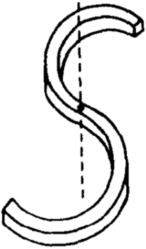


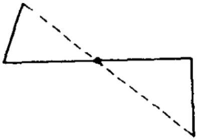
symmetry　对称性

1. 二维图形可以有一条或多条对称线，它可能是旋转对称图形，又可能不是旋转对称的。

例如，风筝(kite)有一条对称线，但不是旋转对称的。平行四边形虽然是二阶旋转对称的，但没有对称线，正方形有四条对称线，且是四阶旋转对称的。







2. 三维图形可能有一个或更多个对称平面，可能有一个或多个对称轴，可能有也可能没有对称点。

例如，底面为正方形的**棱锥**(**pyramid**)有四个对称平面，一个对称轴。S 型立体有一个对称面和一个对称轴。弯铁丝有一个对称点，但没有对称线和对称平面。

T

table 表

将数或字母用横竖的形式进行排列称为表。表常用于表明两个数的运算结果或两个**变换**(**transformation**)的运算结果。

tables 乘法表

当从 1 到 10 中的一个数被其他所有的数乘时,所得结果的表示称为乘法表。

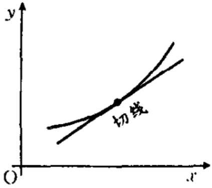
例如,8 倍表为

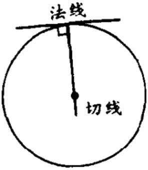
$$
\begin{array}{lcl}
1\times8=8 & \text{或} & 8\times1=8 \\
2\times8=16 & & 8\times2=16 \\
3\times8=24 & & 8\times3=24 \\
\cdots=\cdots & & \cdots=\cdots \\
10\times8=80 & & 8\times10=80。
\end{array}
$$

tangent

1. **切线** 相切于曲线的直线称为切线。

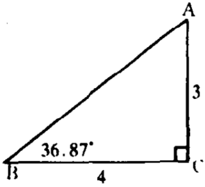
圆的切线是过**圆周**(**circumference**)上一点且垂直于该点与圆心所连**半径**(**radius**)的直线。过曲线上一点且垂直于过该点的切线的直线称为曲线的**法线**(**normal**)。





2. **正切**　在直角三角形 ABC 中，角 ABC 的正切是 $\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}$

即
$$\frac{\text{角 B 的对边}}{\text{角 }B\text{ 的邻边(adjacent)}}$$



例如，$\tan B=\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\frac{3}{4}=0.75$，因此，角 $B=36.87°$。（在计算器上按 0.75 ，然后按键 INV ， TAN 得到 36.87°）。

参见 **trigonometric function**。

tangram　七巧板

七巧板是一种测验智力的玩具。通过各种图形拼凑在一

起可以做成正方形或种种其他形状的图形。

temperature 温度

温度是用以说明物体冷热程度的。用于测量温度的两种常用的标度为**摄氏(Celsius)**标度和**华氏(Fahrenheit)**标度。摄氏标度,沸腾的水为 100°,结冰的水为 0°,而它们相应于华氏标度为 212°和 32°。

term 项

表达式 x^2+4x+5 有三项,有一个 x^2 项,一个 x 项和一个常数项。x^2 项的系数为 1,x 项的系数为 4,常数项,即不含 x 的项为 5。

terminating decimals 有限小数

具有有限个**小数位(decimal place)**的小数称为有限小数。

例如,$\frac{2}{5}$可以表示为有限小数 0.4;$\frac{1}{8}$可以表示为有限小数 0.125,$\frac{1}{3}=0.33333333\cdots$不是有限小数,它有无限多个小数位。$\pi$ 和$\sqrt{2}$为**无理数(irrational number)**,它们不能表示为有限小数。

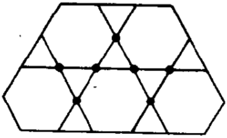
tessellation 棋盘形

棋盘形像化砖图样,它是不留任何间隙地将图形邻接起来所得到的图形。正棋盘形是由**正多边形(regular polygon)**做成的一种重复图样。在图样的每一个**顶点(vertex)**以相同的次序使用了相同的图形。

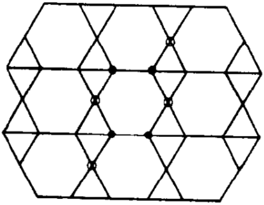
例如:

下面第一个图样是正棋盘形,在每个顶点存在由两个**等边三角形(equilateral triangle)**隔开的两个**正六边形(hexagon)**。第二个图样中正六边形和三角形的次序是不一致的,这个图

样是一个半规则棋盘形的例子。



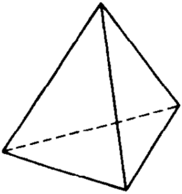
(6,3,6,3)



(6,6,3,3)or(6,3,6,3,)

tetrahedron 四面体

有四个面的多面体(polyhedron)称为四面体。正四面体是由四个完全一样的等边三角形(equilateral triangle)构成的,它有四个顶点、六条棱。



theorem 定理

定理是从一组假定或给出的事实演绎出来的重要结果。

例如，**毕达哥拉斯定理**(Pythagoras' theorem)(勾股定理)说明在任意一个给定的直角三角形中**斜边**(hypotenuse)的平方等于其它两边平方之和。**欧拉公式**(Euler's formula)说明在任何**网络**(network)中，**结点**(node)数目加上**区域**(region)数目比**弧**(arc)的数目多2。

tiling 花砖

花砖又称为**棋盘形**(tessellation)图样。花砖用于排列在有规则的重复图样，而且可以保证花砖间没有间隙。

time-table 时间表

提供某些事件之时间信息的图表。

例如，火车时间表说明了不同火车开出和到达各个车站的时间；大夫的时间表说明了各个病人约定的看病时间。

ton 吨

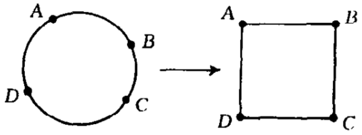
吨为测量**质量**(mass)的一个英制单位。1吨＝2240磅(1b)，1吨＝20英担，英制的1吨与公制的1**公吨**(tonne)大约相同。

tonne 公吨

公吨是测量**质量**(mass)的一个米制单位。1公吨＝1000公斤；1000吨＝1千公吨。米制的1吨与英制的1**吨**(ton)大约相同。

topologically equivalent 拓扑等价

一个图形**变换**(transformation)到另一个图形时，如果变换不改变构成图形的点和线的相互次序，则称两个图形是拓扑等价的。



圆和正方形是拓扑等价的。

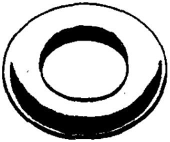
topology 拓扑学

拓扑学是数学的一个分支。在拓扑学中虽然点和线之间的距离可能改变,但是点的次序、线和区域的数目是保持不变的。

例如,在气球表面上画出的图形无论气球是膨胀的或瘪的,每个点和线的位置(position)相对于其它点和线的位置是相同的。

torus 环面

环面为一个图形数学名词,该图形与自行车或汽车轮胎的内胎相似,它也像一个环形的中间有孔的炸面饼圈一样。



total 总数

总数也称为总和。

to the nearest 最接近

当仅要求近似结果时，数和测量值经常以适当的整数或单位作为符合最接近的准则。

例如，在一个流行音乐会上，观众的数目如果以最接近1000记可能是42000，此处意思是说，实际在座的人数可能在41500和42499之间的任何一个数。一个儿童的身高，如果以最接近厘米测量，结果可能是120cm，实际高度可能是119.5cm与120.49cm之间的任何值。正常情况下，当下一位数字是5,6,7,8或9时，则舍去后该位加1；当下一位数字是0,1,2,3或4时，则舍去后该位不变。

参见 **rounding off**。

touch 相切

在一点与曲线相切的直线称为曲线的切线。



切线也可以认为是连接曲线上两点的直线，而当两个点变得如此接近以致于它们实际上成了同一点时所得到的直线。

trajectory 轨道

抛向空中的物体或投射体(projectile)的运动路线。

transcendental 超越数

非代数方程解的**无理数**(**irrational number**)称为超越数。$\pi(3.14\cdots)$和 $e(2.718\cdots)$为超越数。而$\sqrt{2}$不是超越数，因为$\sqrt{2}$为方程 $x^2-2=0$ 的解。

transformation 变换

变换是改变一个图形到另一个图形或改变一个数集到另一个不同数集的过程。最普通的几何变换是：**平移**(**translation**)，**反射**(**reflection**)，**旋转**(**rotation**)，**扩大**(**enlargement**)，**伸缩**(**stretch**)和**切变**(**shear**)。前三种变换虽然图形的位置和方位可能改变了，但图形的实际大小保持不变，新的图形**全等**(**congruent**)于原图形。这些变换称为**等距**(**isometric**)变换。在后三种变换中，图形的位置改变外，其大小也改变了。在一个变换中关于哪些性质改变了，哪些性质保持**不变的**(**invariant**)研究是数学的一个重要分支。

transformation of formulae 公式的变换

采用另一种方式重写公式的过程称为公式的变换，它也称为**公式主项**(**subject of a formula**)的改变。

例如，圆的面积由公式 $A=\pi r^2$ 给定，它可以改变或变换为 $r=\sqrt{\dfrac{A}{\pi}}$。在第一式中 A 为公式的主项，在第二式中公式的主项为 r。

transitive 传递的

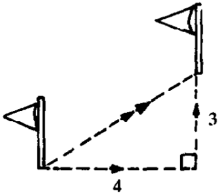
如果集合的元素关于一个**关系**(**relation**)满足：当第一个元素与第二个元素相关，第二个元素与第三个元素相关时，则第一个元素与第三个元素亦相关，这时则称这个关系为传递的。

例如,John 比 Ann 高,Ann 比 Ben 高,则 John 比 Ben 高。此处"比…高"是传递的。7 比 5 多 2 个,5 比 3 多 2 个,但 7 不比 3 多 2 个。此处"比…多 2 个"不是传递的。

translation　平移

只发生移动而没有任何旋转的**变换**(**transformation**)称为**平移**。

平移通常用一个**向量**(**vector**)描述。上图中,平移为 $\begin{pmatrix}4\\3\end{pmatrix}$,它的意思是图形向右平移 4 个单位,向上平移 3 个单位。将第二图形回到第一图形的平移是 $\begin{pmatrix}-4\\-3\end{pmatrix}$。做零平移 $\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$则没有任何作用。



transpose

1. 对换　对换也是一种互换。

例如,在 $y=x^2$ 的图中为了给出新的图 $x=y^2$,可以对换**变量**(**variables**)x 和 y。在这种情况下同互换 x-轴和 y-轴是一样的。

2. 转置 矩阵 M 当行和列互换时可以转置为 M^T。例如，

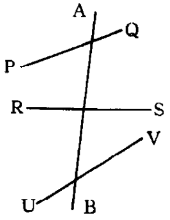
$$M=\begin{pmatrix}1 & 3 & 5\\ 6 & 4 & 2\end{pmatrix},$$

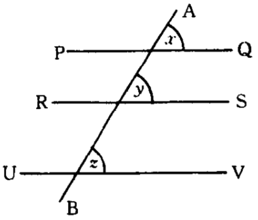
M 的转置为

$$M, M^T=\begin{bmatrix}1 & 6\\ 3 & 4\\ 5 & 2\end{bmatrix}。$$

transversal 横截线

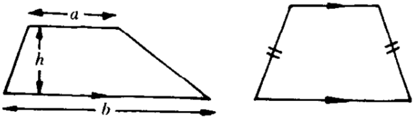
穿过两条或更多条直线的直线称为横截线。直线 AB 是直线 PQ,RS,UV 的横截线。当直线 PQ,RS,UV 平行时，横截线 AB 与它们交成的角 x,y,z 是相等的，这些角称为**同位角(corresponding angle)**。





trapezium(复数为 trapezia) 梯形

具有一组对边平行的四边形(**quadrilateral**)称为梯形。



当梯形的两个不平行的边长度相等时，称为等腰梯形。梯形的面积为

$$\frac{1}{2}(a+b)\times h$$

其中 a 和 b 分别为两个平行边的长，h 为它们之间的距离。

注意：有些梯形的定义中用“仅有一组”对边平行，其它一些定义中用“至少一组”对边平行，此时容许平行四边形是特殊的梯形。

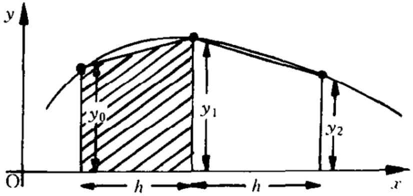
trapezium rule　梯形法

梯形法是用于计算曲线下方两个 x 之间和 x-轴所围面积近似值的一种方法。图形被分为垂直的小条，且每一小条上画一条弦，将这种方法形成的每一个梯形的面积的和作为曲线下的面积。第一个梯形的面积为

$$\frac{1}{2}(y_0+y_1)\times h$$

如果分成 n 个小条，总面积为

$$\frac{1}{2}(y_0+2y_1+2y_2+2y_3+\cdots+2y_{n-1}+y_n)\times h.$$



通过增加小条的数目，即增大 n 可以求得更精确的结果。

参见 **Simpson's rule**。

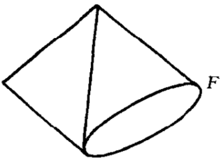
trapezoid　不规则四边形

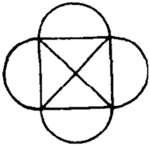
一个**四边形(quadrilateral)**如果它的各个对边都不平行，则称其为不规则四边形。

traversible　一笔画的

当用铅笔沿一条路线往下画时，如果既不用将铅笔离开纸面，又不用将路中任何线画多于一次，这样的路线就称为一笔画的。可以一笔画成的路线又称为**单行线(unicursal)**。

例如：





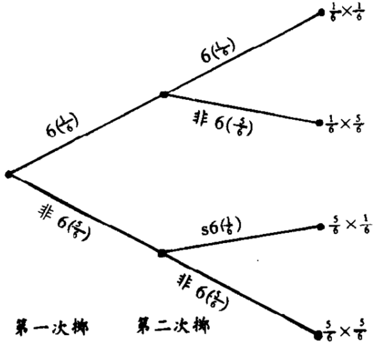
第一张图是一笔画的，从 S 开始到 F 结束可以一笔画出来。

第二张图不是一笔画的，事实上，不将其中一条线画多于一次是不能把它画出来的。

tree diagram 树形图

树形图是概率(probability)论中使用的一种图，当两个或更多个事件出现时，树形图用于说明可以发生的不同结果和它们的概率。

例如，一颗骰子掷两次，树中的分枝代表了四个可能的结果：(6,6)，(6，非 6)，(非 6,6)，(非 6，非 6)



trial and error method 尝试法

尝试法是这样的一种方法：为解决问题先做一个假定，为

了改进问题的解，然后又使用后来的一个个假定。

例如，求 $x^3=20$ 的一个近似根

第一步，假定 $x=3$，由 $3^3=27$ 知 $x=3$ 太大；

第二步，假定 $x=2$，由 $2^3=8$ 知 $x=2$ 太小；

第三步，假定 $x=2.5$，由 $2.5^3=15.625$ 知仍然太小；

第四步，假定 $x=2.7$，由 $2.7^3=19.683$ 知仍然太小；

第五步，假定 $x=2.8$，由 $2.8^3=21.952$ 知 $x=2.8$ 太大。

结果在 2.7 与 2.8 之间，但更接近于 2.7。可以继续做下去，一直达到精度要求为止。

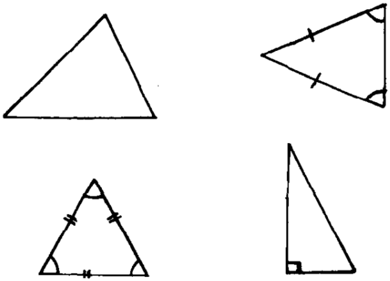
trials 试验

试验是概率(probability)和统计(statistics)中的术语，指调查研究中的系列实验或测试。

例如，为了了解骰子是否公平，做了 100 次试验。为了检验一种新的药物，对 200 个病人进行了试验。

triangle 三角形

有三条边的多边形(polygon)称为三角形。任意三角形的

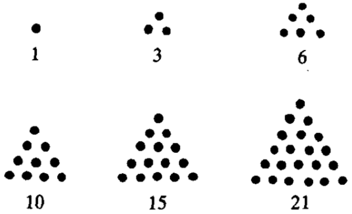


三个角之和为 180°。

不等边(scalene)三角形的所有边长度都不相同;**等腰**三角形(isosceles triangle)至少有两个边的长度相等,有两个角的大小相同。**等边**三角形(equilateral triangle)的三条边长度都相等,它是特殊的等腰三角形,每个角都为 60°。直角三角形有一个角为 90°,钝角三角形有一个角大于 90°小于 180°,锐角三角形三个角都小于 90°。

triangle number　三角数

三角数也称为三角形数。三角数有:1,3,6,10,15,21,28,…它们满足:每一个数与下一个数之差(**difference**)每次增加 1。$3-1=2$,$6-3=3$,$10-6=4$,$15-10=5$,$21-15=6$,$28-21=7$。接下去的两个三角数是 $36(28+8)$ 和 $45(36+9)$。它们之所以称为三角数是因为它们可以由圆点做成的三角形图样表示:

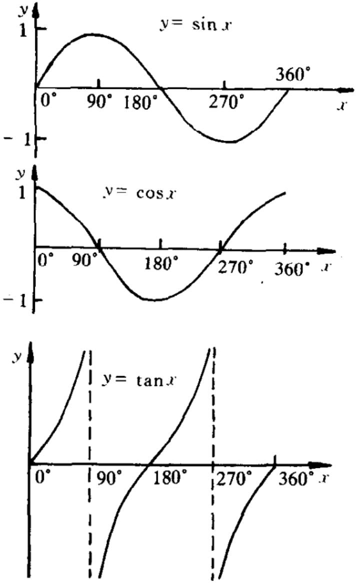


任何两个相邻的(consecutive)三角数之和为一个**平方数**(**square number**),$1+3=4$,$3+6=9$,$6+10=16$,$10+15=25$,$15+21=36$。第 n 个三角数的公式为

$$\frac{1}{2}n(n+1)。$$

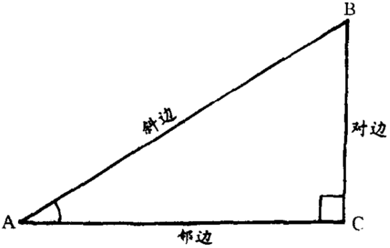
trigonometric function　三角函数

对于 x 取值的特定集合，函数(**functions**) $y = \sin x$，$y = \cos x$ 和 $y = \tan x$ 都是三角函数。当 x 取 0 到 360°的所有值时这些函数的图形如下所示。



trigonometric ratios　三角比

在直角三角形中边长的比与角度的大小有关，共有六种可能的比，分别称为**正弦（sine）**、**余弦（cosine）**、**正切（tangent）**、**正割（secant）**、**余割（cosecant）**、**余切（cotangent）**。它们分别用符号 **sin**、**cos**、**tan**、**csc**、**sec** 和 **cot** 表示。



在三角形 ABC 中，$\overline{AB}$为**斜边（hypotenuse）**，$\overline{AC}$为角 A 的**邻边（adjacent sides）**，$\overline{BC}$为角 A 的对边。

$$\sin A=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{\text{对边}}{\text{斜边}},$$

$$\csc A=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{\text{斜边}}{\text{对边}}=\frac{1}{\sin A};$$

$$\cos A=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{\text{邻边}}{\text{斜边}},$$

$$\sec A=\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\frac{\text{斜边}}{\text{邻边}}=\frac{1}{\cos A};$$

$$\tan A=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{\text{对边}}{\text{邻边}},$$

$$\cot A = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{\text{邻边}}{\text{对边}} = \frac{1}{\tan A}.$$

trigonometry　三角学

三角学是数学的一个分支，它处理几何图形中边的长度与角的大小之间的关系(relationships)。最简单的应用是在直角三角形中。三角学也常用在测量(surveying)和建筑工作之中。

trinomial　三项式

$x^2+5x-3, z^5-4z^3+7z^2, 2p-3q+5r$ 都是由三个简单代数表达式组合而成的，它们称为三项式。$3a+5b$ 有两个简单表达式组合而成，称为二项式(binomial)。

参见 polynomial。

trisection　三等分

三等分即将一个物体分成三个相等的部分。仅用圆规和直尺将一个角三等分是一个经典的问题，至今还没有解决[①]。

truncated

1. **被截的**　在电子计算器上计算$\frac{2}{3}$的结果，有时候以0.6666667显示，有时以0.6666666显示。在第一种情况，最后一位的7是由下一位“隐藏”位6进位得到的；在第二种情况“隐藏”位的6被舍去或说被截去了。

参见 rounding off。

例如，2.365保留两位数字将后面的截去得2.3，而采用

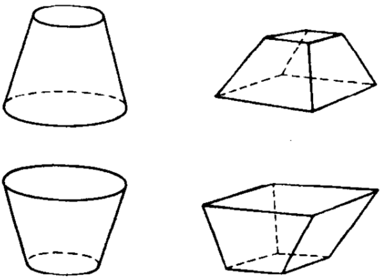
① 此问题已经解决，即已证明仅用圆规和直尺将一个角三等分是不可能的。——译者注。

四舍五入进位法得 2.4。

2. **截锥** 将;**圆锥(cone)**或**棱锥(pyramid)**水平地截去上顶所得形状称为截锥。

许多奶油和酸乳酪的容器是截锥形的。一些放巧克力的器皿是截锥形的。

例如:



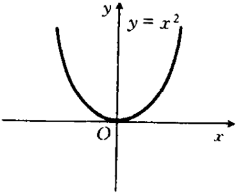
turning point 转向点

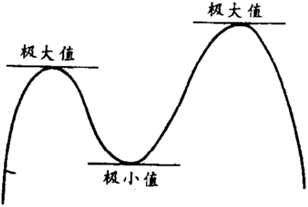
给定曲线上一点,如果在该点曲线**切线(tangent)**是**水平的(horizontal)**,且该点是峰点或凹点,则该点称为转向点。若为峰点,称为局部极大值,若为凹点,称为局部极小值。

例如:

曲线 $y=x^2$ 在**原点(origin)**是转向点,在该点 y 取极小值,第二条曲线有三个转向点,两个取局部极大值,一个取局

部极小值。





U

unbounded 无界

曲线 $y=\frac{1}{x}$在原点附近是无界的，当 x 很接近 0 时，$\frac{1}{x}$的值变得很大。同样，曲线 $y=\frac{1}{x-5}$，当 x 接近于 5 时是无界的，因为 x 接近于 5 时 $x-5$ 接近于 0 且$\frac{1}{x-5}$变得无限大。

uncertain 不确定性

在概率(probability)中，当事件的结果不能预测时称为不确定性。

unconditional 无条件的

当不加任何限制时，一个陈述为真，则称为无条件的。

例如，在三角形中，任何两边长度之和总大于第三条边的长度。

unfair 不公平的

在概率(probability)中当一个事件是有偏的或结果是可能不相等，则说是不公平的。

例如，若一颗骰子有一个角重，则该角有更大的可能性落在地上。掷这颗骰子结果是不公平的。一颗骰子若有三个面写 1，两个面写 2，一个面写 3，则是一个不公平的骰子，因为出现 1 比出现 2 或 3 的可能性更大。

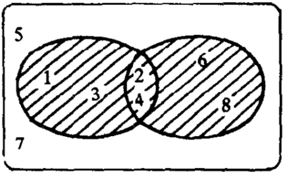
unicursal 单行线

当用铅笔沿一条路线往下画时，如果既不用将铅笔离开纸面，又不用将路中任何线画多于一次，这样的路线称为单行线。单行线的路也称为一笔画的(traversible)。

union of sets 集合的并

如果一个集合(set)由至少出现在两个集合之一中的所有元素组成，则该集合称为两个集合的并。

例如，{1,2,3,4}与{2,4,6,8}的并是{1,2,3,4,6,8}。



{a,b,c}与{d,e,f}的并是{a,b,c,d,e,f}。并的符号为∪。{1,2,3}∪{2,4,6}={1,2,3,4,6}。

unit 单位

1. 单位也叫做1。单位正方形的边长是所使用测量单位的一个单位长。单位圆的半径(radius)是一个单位的长度。

2. 进行测量时通常给出作为标准单位的数。

例如，一米是一个长度单位，一公斤是一个质量单位，一升是液体测量的标准单位。

3. 电和气的收费是根据仪表上显示出的单位数字进行的。

unitary method　幺正法

幺正法是一种作为中间步骤计算单项值的方法。

例如，如果 5 条带尺花 £8.75，计算 7 条带尺花多少钱。因为 5 条带尺花 £8.75，所以 1 条带尺花 £8.75÷5= £1.75（单位花费），因此 7 条带尺花 £1.75×7= £12.25。

upper bound　上界

在正多边形(**regular polygon**)中，没有小于 60°的或大于 180°的角。60°称为正多边形角度的下界，180°称为上界。

V

validity 有效性

有效性又是检查一种说明的真实性。当 $x=5$ 时，$2x+3=13$ 是一种有效或真实的说明。"通过任意三点可以画一个圆"是一种无效的说明，因为，当三点位于一条直线上时，过三点画圆是不可能的。

value 值

1. 当计算完成之后，算术表达式的值就是答案。在代数公式中给定一个**变量(variable)**的值后，另一个变量的值就可以计算了。

例如，$(2+8)(9-4)$ 的值为 50。$\sqrt{3^2+4^2}$ 的值为 5。如果 $y=x^2+3x$，且 $x=5$，则 $y=40$。

2. 一个数的**绝对值(absolute value)**或**模(modulus)**就是不计符号时数的大小。

例如，-2.63 的绝对值为 2.63，17.91 的绝对值是 17.91。

variable 变量

在表达式、方程或公式中可以取给定数值集合中任何一个值的量称为变量。

例如，在表达式 $2x+3$ 中 x 是变量，在方程 $y=2x+3$ 中 x 和 y 都是变量；在公式 $v=lbh$ 中 l，b，h 和 v 都是变量。

参见 dependent variable，independent variable。

variance 方差

在统计(statistics)中方差是一个数据(data)集合关于均值(mean)散布(spread)程度的一种度量。对集合中每一项计算偏差(deviation)(与均值的差),将这些偏差取平方后再计算它们的均值,即得方差。

例如,数集1,2,3,4,5的均值为$\frac{1+2+3+4+5}{5}=3$,每一项与3的偏差的平方分别为4,1,0,1,4,方差为$\frac{4+1+0+1+4}{5}=2$。方差的平方根(square root)称为标准偏差,这个数集的标准偏差为$\sqrt{2}$。

variation 变分

参见 direct variation, inverse variation。

varies directly as 正变

y与x是正变时记为$y=kx$,其中k为变分常数。

参见 direct variation。

varies inversely as 逆变

y与x是逆变时记为$y=\frac{k}{x}$,其中k为变分常数。

参见 inverse variation。

varies jointly as 联合变

z与x和y^2是联合变的记为$z=kx+ly^2$,其中k和l为变分常数。

参见 joint variation。

VAT 增值税(value added tax 的缩写)

此税款是对物品出售时在成本价格上的增加量。在

1989 年增值税值是货物成本价格的 15%。

例如，费用 £40 的一台收音机出售时加上 15% 的增值税，则一台收音机的价格是 £40 + £40×15% = £46。

vector 向量

1. 有大小有方向的量称为向量。标量(scalar)是只有大小的量。

例如，60 公里/小时的速率(speed)是一个标量，而向东 60 公里/小时的速度(velocity)是一个向量。力是向量，因为它有大小并且作用在一个特定的方向上。向东 6m 的平移(translation)是一个向量。面积和体积是两个标量，因为它们不具有方向。

2. 只有一行或一列的数也称为向量。

例如，$\begin{pmatrix}3\\4\end{pmatrix}$是一个列向量，它代表一个平移(translation)变换。(4,2)是一个行向量，表示购买 £1 的邮票中，价值为 15p 和 20p 的邮票张数。

vector addition 向量加法

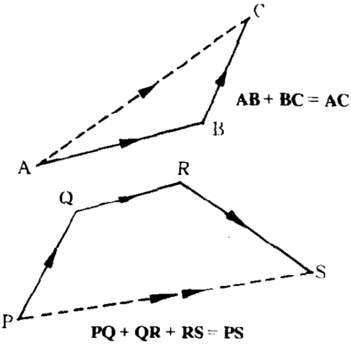
向量可以相加、相减或与数相乘。向量也可以相乘。

例如，同型的列向量或行向量可以相加，$\begin{pmatrix}3\\4\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}1\\2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}4\\6\end{pmatrix}$，(1,2,3)+(6,5,4)=(7,7,7)。

向量可以与数相乘，$3\times\begin{pmatrix}5\\4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}15\\12\end{pmatrix}$。

向量可以籍由带箭头的线段表示。

注意：两个向量可以做标量积，结果为一个标量(scalar)；两个向量也可以做向量积，结果为一个向量型的量(quanti-



ty)。

velocity 速度

速度是在给定时间内物体在一特定方向上运行快慢的一种度量。此处速度指的是物体在那个方向上的**速率**(**speed**)。

例如，两辆汽车可以都以 60 公里/小时的相同速度运行，但是如果一辆向南，一辆向北，则它们有不同的速度。

注意:有方向的速度是**向量**(**vector**),无方向的速率是**标量**(**scalar**)。

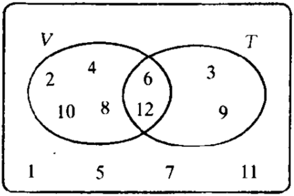
Venn diagrams 文直图

文直图是一张图,它可以用于说明两个或更多个集合。

例如,下图是说明从 1 到 12 的数的集合和偶数及 3 的倍数的**子集**(**subset**)的文直图。偶数集 $V = \{2,4,6,8,10,12\}$,3

的倍数的集合 $T=\{3,6,9,12\}$。

V 和 T 的交 $V\cap T=\{6,12\}$，V 和 T 的并 $V\cup T=\{2,3,4,6,8,9,10,12\}$。



vertex(复数为 vertices)　顶点

图形的顶点(或拐角)是两个或多于两个边(**edges**)的交点。三角形有三个顶点;立方体有八个顶点。

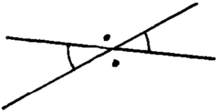
参见 **polyhedron, Euler's formula**。

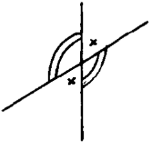
vertical　垂直

建筑物的墙通常是垂直的。它们是直线向上的。建筑物的地板通常是**水平的(horizontal)**,不是倾斜的。水平和垂直指出了直线或平面的方向。水平线的**斜率(gradient)**为 0,垂直线有无限大的斜率。

vertically opposite angles　对顶角

当两条直线相交时形成四个角,相对的两个角称为对顶角,它们的大小相等。

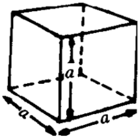




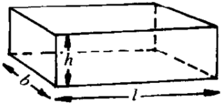
volume　体积

物体占据空间的数量称为体积。

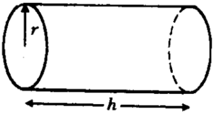
例如，立方体的体积为：$a \times a \times a$ 或 a^3（如图所示）



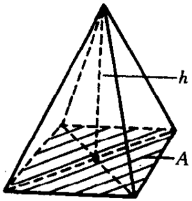
长方体的体积为：$l \times b \times h$ 或 lbh。（如图所示）



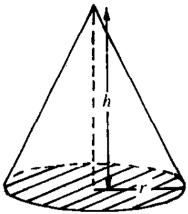
圆柱体的体积为：$\pi \times r^2 \times h$ 或 $\pi r^2 h$。



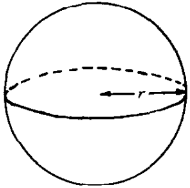
棱锥的体积为：$\frac{1}{3} \times$ 底面积 $\times h$ 或 $\frac{1}{3}Ah$。



圆锥的体积为：$\frac{1}{3}\pi \times r^2 \times h$ 或 $\frac{1}{3}\pi r^2 h$。



球体的体积为：$\frac{4}{3}\pi \times r^3$ 或 $\frac{4}{3}\pi r^3$。



vulgar fraction 简分数

简分数也称为普通分数。

例如，$\frac{1}{3}$，$\frac{3}{4}$和$\frac{34}{21}$是简分数。

W

weight　重量

重量是由于重力的影响作用在物体上的力。

weighted average　加权平均

对所给集合中的项以不同权重求平均(**mean**)的结果称为加权平均。

例如,当数学成绩的分数给双倍的权时,计算 40 分的数学成绩与 70 分的自然科学成绩的加权平均值,结果为

$$\frac{40+40+70}{3}=\frac{150}{3}=50$$

whole numbers　整数

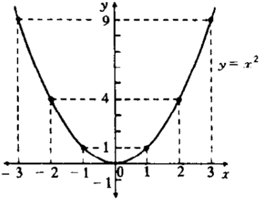
数…－3，－2，－1，0，1，2，3…称为整数。整数为可数正数与可数负数及 0 的全体。“**integers**”亦表示整数。

W

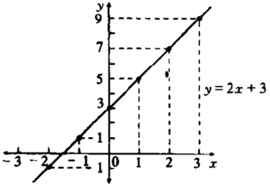
X

x-y graphs　x-y 图形

将图形画在用 x 和 y 表示的笛卡尔坐标系中称为 x-y 图形。例如：



$y=x^2$ 和 $y=2x+3$ 的图形，如图所示。



Y

yard 码

码是一个测量长度的英制单位，为一个人一大步的距离。一码比一米短，1码≈0.92米。1米≈1.09码。1码=3英尺=36英寸，1英里=1760码。

Z

zero 零

零用符号 0 表示。零**矩阵(matrix)**为所有元素都是 0 的矩阵。零**向量(vector)**是所有分量全为 0 的向量。在加法运算中 0 是**恒等元(identity)**,对于所有的数 n,$0+n=n$。在乘法运算中,对于所有的数 n,$0\times n=0$。

zone 带

带也称为**区域(region)**。用两个平行平面切球体,所得位于它们之间的球体表面部分为带。